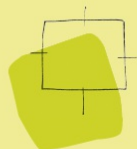


bestemmingsplan Oosterhorn

ontwerp



BügelHajema

Ruimte voor de leefomgeving

bestemmingsplan Bijlagen toelichting

Oosterhorn

ontwerp 30-11-2023

Inhoudsopgave

Bijlagen toelichting		5
Bijlage 1	MER Oosterhorn	7
Bijlage 2	Zienswijzennota Notitie Reikwijdte en Detailniveau	209
Bijlage 3	MER deelrapport water	237
Bijlage 4	MER deelrapport watertoets	319
Bijlage 5	MER deelrapport bodem	367
Bijlage 6	MER deelrapport natuur	411
Bijlage 7	Uitgangspuntenrapport stikstofdepositie	415
Bijlage 8	Passende beoordeling	515
Bijlage 9	MER deelrapport landschap	573
Bijlage 10	MER deelrapport verkeer	615
Bijlage 11	MER deelrapport geluid	689
Bijlage 12	MER deelrapport luchtkwaliteit	693
Bijlage 13	MER deelrapport geur	775
Bijlage 14	MER deelrapport licht	825
Bijlage 15	MER deelrapport externe veiligheid	873
Bijlage 16	MER deelrapport duurzaamheid	915
Bijlage 17	MER deelrapport slagschaduw	957
Bijlage 18	MER deelrapport archeologie	1151
Bijlage 19	MER deelrapport gezondheid	1195
Bijlage 20	MER deelrapport aanvulling regionale ambities	1239
Bijlage 21	MER deelrapport aanvulling wind	1339
Bijlage 22	MER deelrapport aanvulling geur	1359
Bijlage 23	Advies lucht Omgevingsdienst Groningen	1391
Bijlage 24	Advies EV veiligheidsregio	1425
Bijlage 25	Advies EV groepsrisico N992	1433
Bijlage 26	Behoudsplan archeologie Oosterhorn	1453
Bijlage 27	Archeologische beleidsadvieskaart	1539
Bijlage 28	Nota evaluatie en actualisatie archeologiebeleid 2017	1543
Bijlage 29	Nota van inspraak	1579
Bijlage 30	Nota van vooroverleg	1589

bestemmingsplan Oosterhorn

Bijlagen toelichting

bestemmingsplan Oosterhorn

Bijlage 1 MER Oosterhorn



Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Geactualiseerd Hoofdrapport

Gemeente Eemsdelta

29 november 2023

Project Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport
Opdrachtgever Gemeente Eemsdelta

Document Geactualiseerd Hoofdrapport
Status Definitief
Datum 29 november 2023
Referentie 121201/23-019.129

Projectcode 121201
Projectleider I.A.C. Al MSc
Projectdirecteur drs. M.J. Schilt

Auteur(s) I.A.C. Al MSc
Gecontroleerd door drs. M.J. Schilt
Goedgekeurd door I.A.C. Al MSc

Paraaf

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING MILIEUEFFECTRAPPORT OOSTERHORN	11
1	INLEIDING	17
1.1	Aanleiding Actualisatie MER	18
1.2	Besluitvorming en milieueffectrapportage	18
1.3	Plangebied en studiegebied	19
	1.3.1 Plangebied	19
	1.3.2 Studiegebied	21
1.4	Uitgangspunten en raakvlakken	21
	1.4.1 Ontwikkeling van industrie	21
	1.4.2 Geluidzoning	22
	1.4.3 Omgevingsverordening provincie Groningen	22
	1.4.4 Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl	23
	1.4.5 Groenzones en natuurontwikkeling	24
	1.4.6 Archeologie	26
	1.4.7 Waterkering	26
1.5	Leeswijzer	26
2	PROCES EN PROCEDURE	28
2.1	De m.e.r. procedure	28
2.2	Onderzoek en planvorming	29
2.3	Betrokken partijen	30
3	WETTELIJKE KADER EN BELEIDSKADERS	31
3.1	Nationale wetgeving en Rijksbeleid	31
	3.1.1 Wet Natuurbescherming	31
	3.1.2 Structuurvisie Derde Nota Waddenzee (2007-2017)	32
	3.1.3 Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)	32
	3.1.4 Deltaprogramma Waddengebied	32
	3.1.5 Voorbereidingsbesluit hyperscale datacenters (2022)	33
3.2	Provinciaal beleid	33
	3.2.1 Omgevingsvisie Groningen 2016-2020 actualisatie 2022	33
	3.2.2 Omgevingsverordening Provincie Groningen 2016 actualisatie 2022	34
3.3	Regionaal beleid	34

3.3.1	Ecologie en Economie in balans	34
3.3.2	Ontwikkelingsvisie Eemsdelta (2013)	34
3.3.3	Economische visie Eemsdelta 2030 (2012)	35
3.3.4	Bedrijventerreinvisie Eemsdelta (2015)	35
3.3.5	Regieplan Eemshaven-Oosterhorn (2014)	35
3.3.6	Regionale Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl	35
3.3.7	Regionale Energiestrategie Groningen	35
3.3.8	Regelgeving en beleid waterschap	35
3.3.9	Gebiedsbiografie Eemsdelta (2023)	36
3.4	Gemeentelijk beleid	36
3.4.1	Bestemmingsplan Oosterhorn	36
3.4.2	Bestemmingsplan Buitengebied-zuid	36
3.4.3	Overige bestemmingsplannen	37
3.4.4	Marconi	38
3.4.5	Facetplan Geluidszone	39
3.5	Groningen Seaports	39
3.5.1	Havenvisie 2030 (2012)	39
3.5.2	Havenbeheersverordening	40
3.5.3	Vestigingsbeleid (2015)	40
4	ONDERZOEKSAANPAK EN BEOORDELINGSKADER	41
4.1	Onderzoeksaanpak	41
4.2	Beoordelingskader	42
5	HUIDIGE SITUATIE, REFERENTIESITUATIE EN ALTERNATIEVEN	43
5.1	Huidige situatie en referentiesituatie	43
5.1.1	Uitgangspunten	43
5.1.2	Huidige situatie	43
5.1.3	Referentiesituatie	46
5.1.4	Cumulatie	46
5.2	Alternatieven bedrijventerreinen	47
5.2.1	Uitgangspunten	47
5.2.2	Groene groei	49
5.2.3	Grijze groei	50
6	WATER	52
6.1	Beoordelingskader en aanpak	52
6.2	Huidige situatie en referentiesituatie	53
6.2.1	Huidige situatie	53
6.2.2	Referentiesituatie	59
6.3	Effecten industrie	59
6.3.1	Groene groei	59
6.3.2	Grijze groei	63

6.4	Effectbeoordeling en conclusies	63
6.5	Gevoeligheidsanalyse	64
6.6	Mitigatie en compensatie	64
7	BODEM	66
7.1	Beoordelingskader en aanpak	66
7.2	Huidige situatie en referentiesituatie	67
	7.2.1 Huidige situatie	67
	7.2.2 Referentiesituatie	70
7.3	Effecten industrie	70
	7.3.1 Groene groei	70
	7.3.2 Grijs groei	71
7.4	Effectbeoordeling en conclusies	71
7.5	Gevoeligheidsanalyse	71
7.6	Mitigatie en compensatie	71
8	NATUUR	73
8.1	Beoordelingskader en aanpak	73
8.2	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	73
	8.2.1 Natura 2000	73
	8.2.2 Natuurnetwerk Nederland (NNN)	81
	8.2.3 Wet Natuurbescherming en Rode lijst	82
	8.2.4 Stiltegebieden	84
8.3	Effectbeoordeling variant 1: Groene groei	85
	8.3.1 Wet natuurbescherming (gebiedenbescherming)	85
	8.3.2 Natuurnetwerk Nederland	92
	8.3.3 Wet Natuurbescherming (soortenbescherming) en Rode lijsten	93
	8.3.4 Stiltegebieden	93
8.4	Effectbeoordeling variant 2: Grijs groei	93
	8.4.1 Wet natuurbescherming (gebiedenbescherming)	93
	8.4.2 Natuurnetwerk Nederland	98
	8.4.3 Wet Natuurbescherming (soortenbescherming) en Rode lijsten	99
	8.4.4 Stiltegebieden	99
8.5	Samenvatting effectbeoordeling en conclusies	100
8.6	Passende beoordeling	100
8.7	Gevoeligheidsanalyse	101
8.8	Mitigerende maatregelen	101
	8.8.1 Algemeen	101
	8.8.2 Geluid	101
	8.8.3 Beschermde soorten	102

9	LANDSCHAP	103
9.1	Beoordelingskader en aanpak	103
9.1.1	Beoordelingskader op hoofdlijnen	103
9.1.2	Beoordelingscriteria	105
9.2	Huidige situatie en referentiesituatie	106
9.3	Effecten	106
9.3.1	Algemeen	106
9.3.2	Groene groei	107
9.3.3	Grijze groei	107
9.4	Effectbeoordeling en conclusies	108
9.5	Gevoeligheidsanalyse	108
9.6	Mitigatie en compensatie	108
9.6.1	Mitigerende maatregelen	108
10	VERKEER	109
10.1	Beoordelingskader en aanpak	109
10.2	Toetsingskader	109
10.2.1	Wegverkeer	109
10.2.2	Scheepvaartverkeer	111
10.2.3	Railverkeer	112
10.3	Huidige situatie	112
10.3.1	Wegverkeer	112
10.3.2	Scheepvaart	116
10.3.3	Railverkeer	117
10.4	Referentiesituatie	117
10.4.1	Wegverkeer	117
10.4.2	Scheepvaart	121
10.4.3	Railverkeer	122
10.5	Effecten groene groei	122
10.5.1	Wegverkeer	122
10.5.2	Scheepvaartverkeer	126
10.5.3	Railverkeer	127
10.6	Effecten grijze groei	127
10.6.1	Wegverkeer	127
10.6.2	Scheepvaartverkeer	131
10.6.3	Railverkeer	132
10.7	Effectbeoordeling	132
10.8	Gevoeligheidsanalyse	133
10.8.1	Gevoeligheidsanalyse recycling	133
10.8.2	Gevoeligheidsanalyse chemie	133
10.9	Mitigatie en compensatie	133

11	GELUID	134
11.1	Beoordelingskader MER	134
11.2	Effecten	136
11.2.1	Industriegeluid	136
11.2.2	Windturbinegeluid	137
11.2.3	Wegverkeersgeluid	138
11.2.4	Railverkeersgeluid	140
11.2.5	Scheepsvaartsgeluid	141
11.2.6	Cumulatiefegeluid	142
11.3	Effectbeoordeling en conclusies	143
11.4	Mitigatie en compensatie	144
12	LUCHTKWALITEIT	145
12.1	Beoordeling luchtkwaliteitsonderzoek 2016	145
12.2	Huidige situatie en referentiesituatie	146
12.2.1	Huidige situatie 2016	146
12.2.2	Referentiesituatie 2030 obv gegevens 2016	146
12.2.3	Achtergrondconcentraties 2023	147
12.3	Effecten industrie 2016	147
12.3.1	Groene groei	147
12.3.2	Grijze groei	148
12.4	Gewijzigde uitgangspunten	149
12.5	Effectbeoordeling en conclusies	149
12.6	Gevoeligheidsanalyse	151
12.6.1	Gevoeligheidsanalyse recycling	151
12.6.2	Gevoeligheidsanalyse chemie	151
12.7	Mitigatie en compensatie	151
12.7.1	Mitigerende maatregelen	151
12.7.2	Compenserende maatregelen	151
13	GEUR	152
13.1	Beoordelingskader en aanpak	152
13.2	Huidige situatie en referentiesituatie	152
13.2.1	Referentiesituatie	154
13.3	Effecten	155
13.3.1	Groene groei	155
13.3.2	Grijze groei	156
13.4	Effectbeoordeling en conclusies	157
13.5	Gevoeligheidsanalyse	158

13.5.1	Gevoeligheidsanalyse recycling	158
13.5.2	Gevoeligheidsanalyse chemie	158
13.6	Mitigatie en compensatie	159
14	LICHT	160
14.1	Beoordelingskader	160
14.2	Huidige situatie en referentiesituatie	161
14.2.1	Huidige situatie	161
14.2.2	Referentiesituatie	162
14.3	Effecten	162
14.3.1	Groene groei	162
14.3.2	Grijze groei	164
14.4	Effectbeoordeling en conclusies	164
14.5	Gevoeligheidsanalyse	165
14.5.1	Gevoeligheidsanalyse recycling	165
14.5.2	Gevoeligheidsanalyse chemie	165
14.6	Mitigatie en compensatie	166
15	GEZONDHEID	167
15.1	Beoordelingskader en aanpak	167
15.2	Luchtkwaliteit	169
15.3	Geluid	170
16	EXTERNE VEILIGHEID	173
16.1	Beoordelingskader en aanpak	173
16.2	Huidige situatie en referentiesituatie	174
16.3	Effecten industrie	175
16.4	Effectbeoordeling en conclusies	175
16.5	Gevoeligheidsanalyse	176
16.6	Mitigatie en compensatie	176
17	DUURZAAMHEID EN RUIMTEGEBRUIK	177
17.1	Beoordelingskader en aanpak	177
17.2	Huidige situatie en referentiesituatie	178
17.3	Effecten en effectbeoordeling	179
17.3.1	Groene groei	179
17.3.2	Grijze groei	179

17.4	Samenvatting effectbeoordeling	179
17.5	Gevoeligheidsanalyse	180
	17.5.1 Gevoeligheidsanalyse recycling	180
	17.5.2 Gevoeligheidsanalyse chemie	180
17.6	Mitigerende maatregelen	181
18	ARCHEOLOGIE	182
18.1	Beoordelingskader en aanpak	182
18.2	Huidige situatie en referentiesituatie	182
18.3	Effecten industrie	183
	18.3.1 Groene groei	183
	18.3.2 Grijze groei	184
18.4	Effectbeoordeling en conclusies	184
18.5	Gevoeligheidsanalyse	184
18.6	Mitigatie en compensatie	184
19	CONCLUSIES EN MAATREGELEN	185
19.1	Conclusies industrie	185
19.2	Maatregelpakketten natuur	187
19.3	Maatregelpakketten leefomgeving	187
19.4	Maatregelpakketten energie en klimaat	189
20	VOORKEURSALTERNATIEF	190
20.1	Beschrijving VKA	190
	20.1.1 Effecten en effectbeoordeling	190
21	VESTIGINGSBELEID GSP	192
21.1	Beschrijving van het beleid	192
21.2	Maatregelen en effecten	195
22	LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE	197
22.1	Inleiding	197
22.2	Water	197
22.3	Bodem	197
22.4	Natuur	197
22.5	Landschap	198

22.6	Verkeer	198
22.7	Geluid	198
22.8	Luchtkwaliteit	198
22.9	Geur	198
22.10	Licht	198
22.11	Gezondheid	199
22.12	Externe veiligheid	199
22.13	Duurzaamheid en ruimtegebruik	199
22.14	Archeologie	199

[Laatste pagina](#) 199

Bijlage(n) (zijn separaat geleverd)

I	Deelrapport water	
II	Deelrapport watertoets	
III	Deelrapport bodem	
IV	Deelrapport natuur	
V	Passende Beoordeling	
VI	Deelrapport landschap	
VII	Deelrapport verkeer	
VIII	Deelrapport geluid	
IX	Deelrapport luchtkwaliteit	
X	Deelrapport geur	
XI	Deelrapport licht	
XII	Deelrapport externe veiligheid	
XIII	Deelrapport duurzaamheid	
XIV	Deelrapport archeologie	
XV	Deelrapport gezondheid	
XVI	Advies Lucht, memo Belasting van het Eems-Dollardestuarium door zware metalen, dioxines en zwaveldioxide ten behoeve van Structuurvisie Eemdelta, ODG, 2016	

SAMENVATTING MILIEUEFFECTRAPPORT OOSTERHORN

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en voorgeschiedenis

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie. De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt daarnaast kansen voor de recyclingindustrie.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. Het bestemmingsplan Oosterhorn is op 30 november 2017 vastgesteld door de (voormalige) gemeente Delfzijl.

Op 17 juli 2019 is door de Afdeling bestuursrecht van Raad van State echter het besluit tot vaststelling van het Bestemmingsplan 'Oosterhorn' door de Gemeente Delfzijl vernietigd. Om de ontwikkeling van Oosterhorn goed planologisch in te kaderen stelt de gemeente Eemsdelta daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn tot 2040.

Dit bestemmingsplan is op grond van de Europese richtlijn voor milieueffectrapportage planm.e.r.-plichtig. Om die reden is een planMER opgesteld, dat mede dient ter onderbouwing van de in het bestemmingsplan opgenomen regels. Dit planMER vindt zijn oorsprong in het gecombineerde plan- en projectMER dat werd opgesteld ten behoeve van het op 30 november 2017 door de voormalige gemeente Delfzijl vastgestelde bestemmingsplan. Dit planMER is geactualiseerd, en beschrijft daarmee op accurate wijze hoe het milieubelang volledig is betrokken bij de besluitvorming ten aanzien van het bestemmingsplan Oosterhorn.

1.2 Plangebied

Het plangebied van industrieterrein Oosterhorn heeft een bruto oppervlakte van circa 1.290 hectare en is weergegeven in afbeelding 1.1.

Afbeelding 1.1 Ligging plangebied (www.google.com)



1.3 Milieueffectrapportage (m.e.r.)

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r. procedure doorlopen en is een planMER opgesteld.

Het opstellen van een planMER is noodzakelijk omdat het bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu door realisatie van zware industrie. Daarnaast is een passende beoordeling nodig op grond van de Wet Natuurbescherming.

Centraal in het planMER en het bestemmingsplan staat de beschikbare milieuruimte. De bescherming van mensen en de natuur in en rondom Oosterhorn is het belangrijkste uitgangspunt. Anderzijds, om de regionale werkgelegenheid en economische ontwikkeling te faciliteren worden de ontwikkelingsmogelijkheden van bedrijven op Oosterhorn niet te veel ingeperkt. In het onderzoek en de planvorming is daarom gezocht naar een goede balans tussen beide doelen.

In dit planMER zijn de effecten op het milieu en de leefomgeving van de industriële ontwikkeling van Oosterhorn onderzocht.

De resultaten van dit planMER zijn gebruikt om de nadelige effecten die de verdere ontwikkeling van het industrieterrein Oosterhorn met zich meebrengt, te voorkomen of te beperken. Het gaat bijvoorbeeld om effecten op de luchtkwaliteit, de geluidbelasting en de veiligheid. Ook zijn de resultaten in het planMER gebruikt om een keuze te maken tussen de varianten voor windenergie. Op basis van al deze onderzoeken is het voorkeursalternatief (VKA) geformuleerd. Het VKA geeft de door de gemeente Emsdelta meest gewenste ontwikkelingen op Oosterhorn weer. De effecten van dit voorkeursalternatief zijn apart onderzocht en in het planMER apart beschreven.

Groningen Seaports (GSP) hanteert als beheerder van het industrieterrein Oosterhorn een eigen vestigingsbeleid. Hiermee zet GSP in op een duurzame ontwikkeling van het industrieterrein en een circulaire economie. De effecten van het vestigingsbeleid zijn apart onderzocht en in het planMER apart beschreven.

1.4 Leeswijzer

Deze samenvatting van het Milieueffectrapport Oosterhorn geeft u inzicht in de plannen en onderzochte alternatieven voor Oosterhorn (hoofdstuk 2), de milieueffecten van deze alternatieven en varianten (hoofdstuk 3) en de effecten van het voorkeursalternatief industrie (hoofdstuk 4).

2 ALTERNATIEVEN

2.1 Alternatieven voor de industriële ontwikkeling van Oosterhorn

In de m.e.r. voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn twee alternatieven voor het industrieterrein Oosterhorn onderzocht: Groene Groei en Grijze Groei. De alternatieven zijn gebaseerd op de Havenvisie 2030 van Groningen Seaports (GSP). Feitelijk zijn het geen alternatieven, maar scenario's, op basis waarvan effecten zijn bepaald. Er wordt niet gekozen voor Groene Groei of Grijze Groei. De onderzoeksresultaten leveren de bouwstenen voor het VKA en de daaropvolgende planvorming voor Oosterhorn.

De alternatieven groene en grijze groei bestaan uit twee van elkaar verschillende toekomstige bezettingen van industrieterrein Oosterhorn. Beide zijn in hoofdzaak samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3. Deze keuze is gemaakt om de ontwikkelingsruimte in het bestemmingsplan niet bij voorbaat teveel te beperken.

2.2 Alternatief groene groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de thans braakliggende percelen en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende percelen vestigen zich bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage.

2.3 Alternatief grijze groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende percelen en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende percelen vestigen zich bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen.

3 MILIEUEFFECTEN

In de m.e.r. zijn de effecten van de alternatieven en varianten op de volgende thema's bepaald: water, bodem, natuur, landschap, verkeer (inclusief scheepvaart), geluid, luchtkwaliteit, geur, licht, gezondheid, externe veiligheid, duurzaamheid, en archeologie. De thema's zijn onderverdeeld in aspecten en criteria die zijn afgeleid uit vigerende wet- en regelgeving, vigerend beleid en plaatselijke kenmerken.

3.1 Milieueffecten alternatieven industrie

Geconcludeerd is dat, vanwege de ontwikkeling van industrie op Oosterhorn, negatieve milieueffecten kunnen optreden. De conclusies per thema staan in onderstaande tabel.

Tabel 3.1.1 Conclusies industrie

Thema	Groene groei	Grijze groei
water	Door de toename van industrie treden er risico's op wat betreft oppervlaktewaterkwaliteit en grondwaterkwaliteit. Uitgaande van bestaande kengetallen voor industrie, worden vigerende normen overschreden. Vigerende wet- en regelgeving voorkomen dat de waterkwaliteit verslechtert. Er zijn naar verwachting maatregelen nodig om het plan uit te kunnen voeren. Die maatregelen kunnen worden afgedwongen via het vigerende vergunningstelsel. Voor oppervlaktewaterkwantiteit, grondwaterkwantiteit en waterveiligheid worden geen (belangrijke) effecten verwacht. Het is daarbij van belang dat het bestemmingsplan de benodigde uitbreiding van oppervlaktewater mogelijk maakt.	Het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.
bodem	Om het terrein bouwrijp te maken, is grond nodig. Dit heeft een (kleine) invloed op de voorraad herbruikbare grondstoffen. Vigerende wet- en regelgeving voorkomen dat de bodemkwaliteit verslechtert. Afhankelijk van de exacte activiteiten, zijn voor individuele activiteiten of inrichtingen maatregelen verplicht, conform vigerende wettelijke kaders.	Het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.
natuur	De ontwikkeling van industrie op Oosterhorn leidt tot negatieve effecten, bijvoorbeeld door ruimtebeslag en verstoring. De alternatieven onderscheiden zich niet. Er zijn maatregelen nodig om het plan uit te kunnen voeren, zoals bouwwerkzaamheden uitvoeren buiten gevoelige perioden, de toepassing van geluiddempende technieken, de realisatie van alternatieve groeiplaatsen of leefgebieden.	Het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.
landschap	De ontwikkeling van industrie heeft een negatief effect op het bestaande landschap, vooral door afname van openheid en duisternis. Het plan is uitvoerbaar, er worden maatregelen geadviseerd.	Het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.
verkeer	Door de ontwikkeling van industrie neemt het verkeer toe en nemen de nautische veiligheidsrisico's toe. Er treden naar verwachting geen knelpunten op. Het plan is uitvoerbaar.	De toename van het wegverkeer is in het scenario grijze groei naar verwachting lager dan in het scenario groene groei. Op de doorstroming van het verkeer en de verkeersveiligheid onderscheiden de scenario's zich echter niet.
geluid	door de toename van industrie nemen de geluidsniveaus op de woningen in de omgeving van Oosterhorn toe. De juridische en planologische ruimte hiervoor is al geregeld in het Facetplan Geluidzone (2013). De zgn. geluidverdeling conform het Facetplan wordt in het bestemmingsplan Oosterhorn verankerd. Door de ontwikkeling van industrie neemt ook het weg- rail- en scheepvaartverkeer toe en nemen de geluidsniveaus op de woningen in de omgeving van Oosterhorn toe.	bij het alternatief grijze groei is de toename van geluidsniveau iets minder ten opzichte van het alternatief groene groei. De beoordeling is niet onderscheidend.
luchtkwaliteit	Er is geen sprake van normoverschrijdingen, de waarden wat betreft schadelijke stoffen in de lucht liggen ruim onder de wettelijke grenswaarden. Wel is, vanwege de industriële ontwikkeling, sprake van een toename van het aantal blootgestelden aan NO2.	Het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.
geur	Door de ontwikkeling van industrie kan de geurhinder in de omgeving toenemen.	Grijze industrie leidt naar verwachting tot minder geurhinder dan groene industrie.

Thema	Groene groei	Grijze groei
licht	Door de ontwikkeling van industrie neemt de zichtbaarheid van het industrieterrein toe en neemt de duisternis af. Vanwege de afstand tot woningen is er geen sprake van een negatief effect door directe lichtinval. Het provinciaal beleid schrijft voor bedrijven met lichtemissies voor dat zij verlichtingsplannen opstellen.	Het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.
gezondheid	door de ontwikkeling van industrie treedt er voor geluid een verschuiving op van het aantal adrespunten in GES scores 0 en 1 naar 2-5. Dit is een negatief effect. Voor luchtkwaliteit wijzigen de GES scores niet in belangrijke mate. Wat betreft geluid vanwege wegverkeer is er mogelijk een overschrijding van het maximaal toelaatbaar risico (MTR) (gelijk aan GES score 6). Dit is afhankelijk van de daadwerkelijke groei van het verkeer in de toekomst.	bij het alternatief grijze groei is er sprake van een iets kleinere verschuiving van het aantal adrespunten in de GES scores ten opzichte van groene groei. Dezelfde GES-scores worden bereikt.
EV	Vanwege de afwezigheid van kwetsbare objecten op Oosterhorn, neemt het plaatsgebonden risico niet toe. Door de toename van industrie neemt het aantal risicobronnen en het groepsrisico toe.	Het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.
duurzaamheid	De ontwikkeling van nieuwe industrie op Oosterhorn biedt kansen voor vermindering van energiegebruik, gebruik van hernieuwbare energiebronnen, hergebruik van restwarmte, het terugdringen van emissies etc. Het alternatief groene groei scoort hierop beter dan het alternatief grijze groei.	De ontwikkeling van nieuwe industrie op Oosterhorn biedt kansen voor vermindering van energiegebruik, gebruik van hernieuwbare energiebronnen, hergebruik van restwarmte, het terugdringen van emissies etc. Het alternatief groene groei scoort hierop beter dan het alternatief grijze groei.
archeologie	Effecten op bekende en verwachte archeologische waarden kunnen niet worden uitgesloten. Een vergunning en maatregelen zijn mogelijk noodzakelijk voor individuele activiteiten of inrichtingen.	Het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.

4 VOORKEURSALTERNATIEF INDUSTRIE

4.1 Beschrijving VKA industrie

Het voorkeursalternatief (VKA) voor bestemmingsplan Oosterhorn staat overal op het terrein bedrijven in categorie 5.3 toe, mits zij kunnen aantonen dat zij aan de vigerende wet- en regelgeving, provinciaal beleid en de regels in het bestemmingsplan kunnen voldoen. In het bijzonder gaat het hierbij om:

- het vigerende wettelijke kader voor luchtkwaliteit en stof;
- de vigerende wet- en regelgeving voor externe veiligheid (gevaar);
- de regels die zijn opgenomen in het bestemmingsplan Oosterhorn wat betreft externe veiligheid, vanwege de wisselwerking tussen windturbines en zware industrie;
- het vigerende provinciale beleid voor geur;
- het vigerende facetplan geluidzone, dat integraal is verwerkt in het bestemmingsplan Oosterhorn.

Het bestemmingsplan staat bedrijven in milieucategorie 6, zoals kerncentrales en aardolieraffinaderijen, niet toe.

Met deze aanpak beschermt de gemeente Eemsdelta het milieu. Daarnaast wordt de ontwikkeling van het industrieterrein Oosterhorn niet onnodig beperkt, waardoor het terrein aantrekkelijk is en blijft voor (toekomstige) bedrijven.

4.2 Milieueffecten VKA industrie

Het VKA voorkomt of beperkt de negatieve effecten van de alternatieven grijze en groene scenario's zo veel mogelijk. Ten opzichte van de alternatieven groene en grijze groei worden maatregelen getroffen. Deze maatregelen beperken de effecten op de thema's water, geur en externe veiligheid.

In tabel 4.1 staat een volledig overzicht van de onderzochte effecten.

Tabel 4.1 Effecten VKA industrie

Thema	Effecten en effectbeoordeling
water	De effecten van het VKA zijn gelijk aan de effecten van de scenario's groene en grijze groei met aanvullende maatregelen. Dit betekent dat, ten opzichte van de scenario's zonder maatregelen, negatieve effecten worden voorkomen of beperkt, tot ten hoogste hetgeen toegestaan is binnen vigerende wet- en regelgeving.
bodem	Het voorkeursalternatief heeft ten opzichte van de onderzochte scenario's geen impact op het ruimtebeslag van industrie. Daarnaast gelden dezelfde onzekerheden inzake de exacte ontwikkeling en bouw van industrie. En moeten alle ontwikkelingen voldoen aan vigerende wet- en regelgeving inzake bodemkwaliteit. De effecten die in het MER zijn beschreven, gelden daarom ook voor het VKA.
natuur	De in het natuuronderzoek gehanteerde uitgangspunten zijn bepaald op basis van de maximaal toegestane industriële ontwikkelingen. Het VKA staat per saldo niet de ontwikkeling van meer zware industrie toe. De effecten van de scenario's en het VKA zijn daarom vergelijkbaar.
landschap	Het VKA heeft geen directe impact op de verschijningsvorm van industrie op Oosterhorn. De effecten die in het MER zijn beschreven, gelden daarom ook voor het VKA.
verkeer	Het VKA heeft geen directe impact op de uitgangspunten die zijn gehanteerd voor verkeer. Feitelijk is er voor verkeer een bandbreedte gehanteerd, met aan de ene kant cijfers op basis van kentallen, en aan de andere kant cijfers op basis van tellingen. De ontwikkeling van verkeer vanwege het VKA past naar verwachting binnen die bandbreedte.
geluid	Voor zowel de scenario's als het VKA geldt het facetplan geluidzone als uitgangspunt. De (maximale) effecten van de scenario's en het VKA wijken daarom niet van elkaar af.
luchtkwaliteit	Het VKA heeft, ten opzichte van de scenario's grijs en groen, geen directe impact op de luchtkwaliteit. Voor zowel de scenario's als het VKA geldt voor luchtkwaliteit dat de ontwikkelingen op Oosterhorn moeten voldoen aan vigerende wet- en regelgeving.
geur	Voor geur moet in het VKA worden voldaan aan het milieubeleid van de provincie Groningen. Nieuwe bedrijven of uitbreiding van bestaande bedrijven moeten dan in alle gevallen voldoen aan de norm 0,25 ouE/m ³ als 98-percentiel geldend ter plaatse van geurgevoelige objecten. Cumulatie wordt hiermee voorkomen. In en om Oosterhorn mag de geursituatie in de plansituatie niet slechter zijn dan in de referentiesituatie, waarin het huidige voor geur maatgevende bedrijf ESD-SIC is gesaneerd. Dit betekent een verbetering ten opzichte van de huidige situatie.
licht	Omdat het in het VKA in beginsel bedrijvigheid tot en met milieucategorie 5.3 is toegestaan, is de potentiële invloed wat betreft licht groter.
gezondheid	Voor de grijze en groene scenario's en het VKA is een GES uitgevoerd met betrekking tot luchtkwaliteit en geluid. De effecten van het VKA komen overeen met de in het MER onderzochte scenario's.
externe veiligheid	In het bestemmingsplan worden veiligheidsafstanden en contouren opgenomen, gericht op de wisselwerking tussen industrie en windturbines.
duurzaamheid en ruimtegebruik	Het VKA leidt niet tot andere effecten dan de onderzochte scenario's. Met het oog op een duurzame ontwikkeling van het terrein, geldt het vestigingsbeleid van GSP. Zie daarvoor hoofdstuk 22.
archeologie	Het voorkeursalternatief heeft ten opzichte van de onderzochte scenario's geen impact op het ruimtebeslag van industrie. Daarnaast gelden dezelfde onzekerheden inzake de exacte ontwikkeling en bouw van industrie. Dit betekent dat de effecten die in het MER zijn beschreven, ook van toepassing zijn op het VKA industrie. In het bestemmingsplan worden regels opgenomen, met het oog op de bescherming van archeologische waarden.

1

INLEIDING

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze de recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. In 2021 is het windpark Delfzijl-Midden gerealiseerd.

Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn tot 2040. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt tegelijk en in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven;

Er is voor een plantermijn tot 2040 gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo de het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

Om deze ontwikkeling mogelijk te maken is een bestemmingsplan opgesteld met een bijbehorend milieueffectrapport (MER), waarin de milieueffecten van de ontwikkeling van Oosterhorn zijn beschreven.

1.1 Aanleiding Actualisatie MER

Het bestemmingsplan Oosterhorn is op 30 november 2017 vastgesteld door de (voormalige) gemeente Delfzijl. Ten behoeve van de besluitvorming over het bestemmingsplan zijn een milieueffectrapport (MER) en een passende beoordeling (PB) opgesteld. De gemeenteraad van de gemeente Delfzijl heeft het MER voor het bestemmingsplan Oosterhorn aanvaard in de raadsvergadering van 29 juni 2017. De bestemmingsplannen die in het verleden voor dit gebied golden zijn in 2013 van rechtswege vervallen.

Op 17 juli 2019 is door de Afdeling bestuursrecht van Raad van State het besluit tot vaststelling van het Bestemmingsplan 'Oosterhorn' door de Gemeente Delfzijl vernietigd. Dit is het gevolg van de uitspraak van de afdeling op 29 mei 2019. In deze uitspraak heeft de Afdeling vastgesteld dat met de passende beoordeling die aan het PAS ten grondslag ligt niet de zekerheid is verkregen dat de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden die in het PAS zijn opgenomen niet zullen worden aangetast. Dit heeft onder meer tot gevolg dat het niet meer mogelijk is om in een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming ontwikkelingsruimte toe te delen (rechtsoverweging 32.6 en 34.2). De Afdeling heeft alleen geoordeeld op basis van het PAS en heeft geen inhoudelijk oordeel gegeven over het milieueffectrapport.

Om de ontwikkeling van Oosterhorn goed planologisch in te kaderen, gaat de gemeente Eemsdelta het Bestemmingsplan Oosterhorn opnieuw in procedure brengen. In het kader hiervan is het MER uit 2017 volledig geactualiseerd, waarbij de destijds gehanteerde uitgangspunten waar mogelijk zijn gehandhaafd en waar nodig zijn aangepast. Zo zijn het beoordelingskader, de te onderzoeken alternatieven en de structuur van de m.e.r.-rapportage volledig gehandhaafd. De te onderzoeken varianten voor de inpassing van windenergie zijn echter komen te vervallen. Dit deel van de m.e.r. is als gevolg van de daadwerkelijke realisatie van het windpark Delfzijl-Midden (ook wel windpark Oosterhorn genoemd) niet langer aan de orde; het gerealiseerde windpark maakt in dit geactualiseerde planMER deel uit van de referentiesituatie.

1.2 Besluitvorming en milieueffectrapportage

In het bestemmingsplan worden de gebruiksdoeleinden van de gronden op Oosterhorn en de bouwmogelijkheden op de gronden in Oosterhorn vastgelegd. In het bestemmingsplan worden de maximale ontwikkelingsmogelijkheden vastgelegd, het bestemmingsplan is geen blauwdruk voor de ontwikkeling van Oosterhorn. De gemeente Eemsdelta stelt het bestemmingsplan vast, met een planhorizon tot 2040.

Voor de realisatie van nieuwe industrie op Oosterhorn moet in de regel per concreet voornemen een omgevingsvergunning en eventueel andere vergunningen (zoals Natuur-beschermingswetvergunning) worden aangevraagd. Een omgevingsvergunning bevat gedetailleerde bouw- en gebruiksvoorschriften, inclusief milieuvoorschriften. Als basis hiervoor gelden een concreet plan en ontwerp voor een individueel voornemen. Elk voornemen wordt in de vergunningprocedure getoetst aan (de mogelijkheden in) het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Bevoegd gezag in deze vervolprocedure(s) zijn de gemeente Eemsdelta en de provincie Groningen.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en is een planMER¹ opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Wet Natuurbescherming.

¹ m.e.r. staat voor milieueffectrapportage, zijnde de wettelijke procedure. MER staat voor milieueffectrapport, het onderzoeksrapport waarin de effecten van het plan op het milieu zijn beschreven en beoordeeld.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn schept de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuur-beschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De passende beoordeling is opgenomen als bijlage V bij het MER.

De m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

Centraal in het MER en het bestemmingsplan staat de beschikbare milieuruimte. De bescherming van mensen en de natuur in en rondom Oosterhorn is het belangrijkste uitgangspunt. Anderzijds, om de regionale werkgelegenheid en economische ontwikkeling te faciliteren worden de ontwikkelingsmogelijkheden van bedrijven op Oosterhorn niet te veel ingeperkt. In het onderzoek en de planvorming is daarom gezocht naar een goede balans tussen beide doelen.

In dit MER zijn de effecten op het milieu en de leefomgeving van de industriële ontwikkeling van Oosterhorn onderzocht.

De resultaten van dit MER zijn gebruikt om de nadelige effecten die de verdere ontwikkeling van het industrieterrein Oosterhorn met zich meebrengt, te voorkomen of te beperken. Het gaat bijvoorbeeld om effecten op luchtkwaliteit, geluidbelasting en veiligheid. Op basis van al deze onderzoeken is het voorkeursalternatief (VKA) geformuleerd. Het VKA geeft de door de gemeente Eemsdelta meest gewenste ontwikkelingen op Oosterhorn weer. De effecten van dit voorkeursalternatief zijn apart onderzocht en in het MER apart beschreven.

Groningen Seaports (GSP) hanteert als beheerder van het industrieterrein Oosterhorn een eigen vestigingsbeleid. Hiermee zet GSP in op een duurzame ontwikkeling van het industrieterrein en een circulaire economie. De effecten van het vestigingsbeleid zijn apart onderzocht en in het MER apart beschreven.

De procedure voor het vaststellen van het bestemmingsplan wordt doorlopen. Eerst stelt de gemeente Eemsdelta het ontwerp-bestemmingsplan vast en aanvaardt het geactualiseerde MER. Deze stukken worden vervolgens ter inzage gelegd voor zienswijzen. Gedurende deze periode kunnen zienswijzen worden ingediend. Vervolgens wordt een reactienota opgesteld en besloten of het Bestemmingsplan wordt gewijzigd. Tenslotte wordt het definitieve bestemmingsplan vastgesteld en ter inzage gelegd. Belanghebbenden kunnen tegen het definitieve plan beroep instellen bij de Afdeling bestuursrecht van de Raad van State.

1.3 Plangebied en studiegebied

1.3.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 hectare groot en is weergegeven in afbeelding 1.1 en afbeelding 1.2.

Afbeelding 1.1 Ligging plangebied (www.google.com)



Afbeelding 1.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied de zeesluizen is in afbeelding 1.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Weiwerd, de Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat reeds geldende planologische kaders zijn vastgesteld.

1.3.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten en is afhankelijk van het specifieke milieuthema. De omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema bepaald.

1.4 Uitgangspunten en raakvlakken

1.4.1 Ontwikkeling van industrie

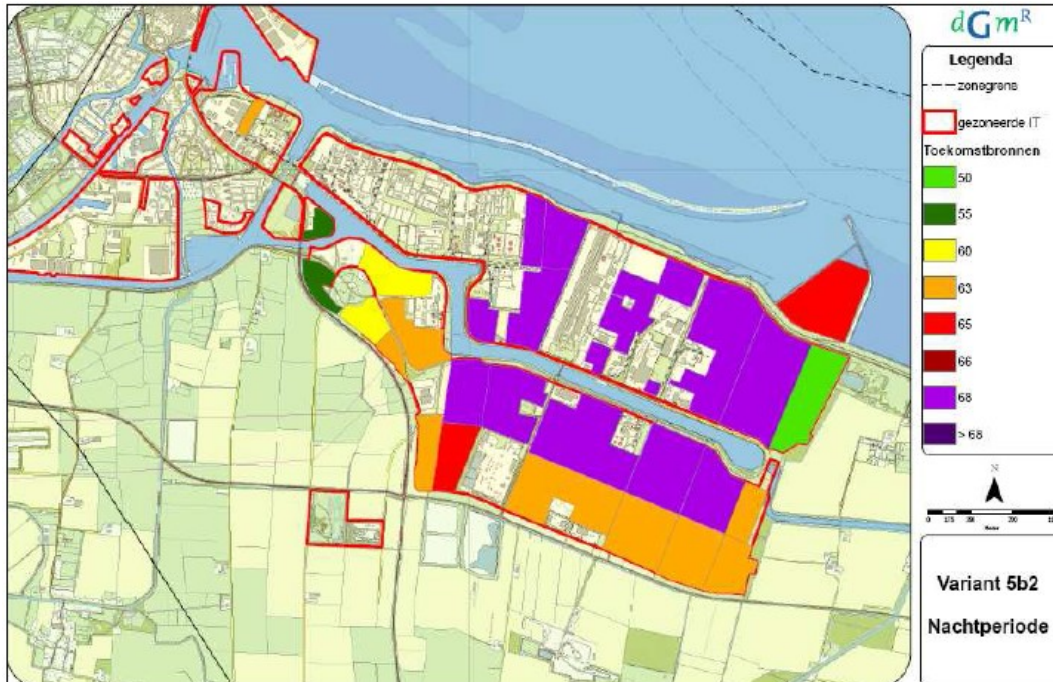
Het bestemmingsplan zal ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zonerings op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal percelen een mix van zware en middelzware industrie;
- in het noordoosten van het plangebied lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

1.4.2 Geluidzonering

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein geldt het Facetplan Geluidszone als uitgangspunt. In afbeelding 1.3 staat de indicatieve geluidruimte per deelgebied.

Afbeelding 1.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 1.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

1.4.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

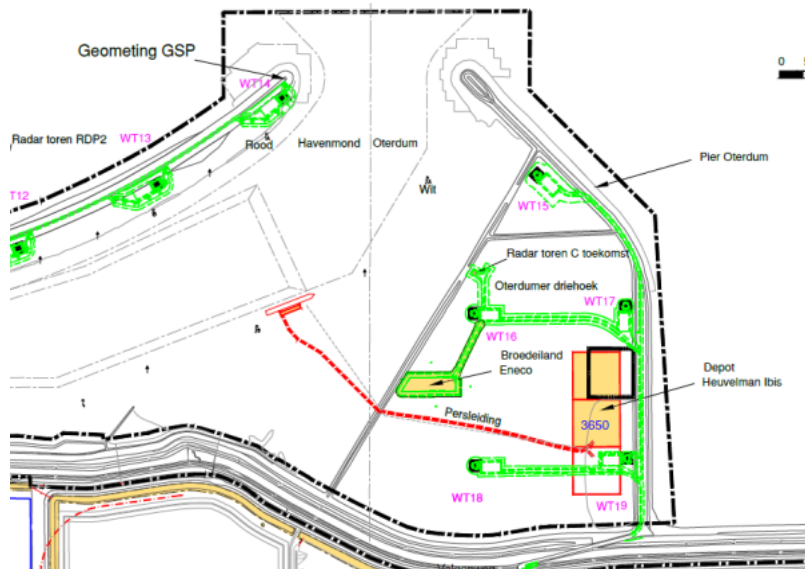
Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied en is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. In het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn tot 2035 geen andere activiteiten toegestaan.
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

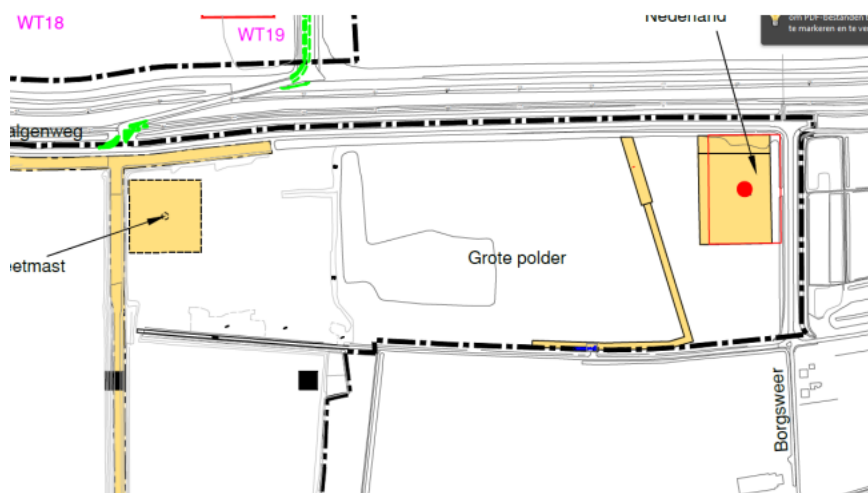
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdumer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuillocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 1.4 Oterdumer Driehoek (uitsnede uit de GIS kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 1.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS kaart van Groningen Seaports)



1.4.4 Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl

De Structuurvisie gaat over vijftien ruimtelijke projecten in het gebied Eemsdelta, waar het industriegebied Oosterhorn er één van is. Beleidsuitgangspunt van de provincie is stimuleren van duurzame energie en groene bedrijvigheid in de havens en op de bedrijventerreinen, omdat dat goed is voor de economie en voor de werkgelegenheid. De Structuurvisie beschrijft dat economische en ruimtelijke ontwikkelingen in dit waardevolle en kwetsbare gebied spanning opleveren. Economische groei mag niet ten koste gaan van de leefbaarheid en de natuur want die zijn waardevol én kwetsbaar tegelijk.

De Commissie voor de m.e.r. heeft in 2014 geadviseerd om de maximale milieugebruiksruimte en de effecten van alle vijftien ruimtelijke projecten in de Eemsdelta in samenhang met elkaar te beoordelen; de structuurvisie geeft hier invulling aan.

In de Structuurvisie zijn de uiteenlopende belangen in de Eemsdelta afgewogen. De belangen zijn, naar afnemend belang:

- 1 ruimte voor duurzame energie;
- 2 aantrekkelijk vestigingsklimaat (bedrijven);
- 3 tegen gaan van milieuhinder;
- 4 waterveiligheid;
- 5 het vergroten van de biodiversiteit;
- 6 het beschermen van het landschap en cultureel erfgoed;
- 7 aantrekkelijk vestigingsklimaat (recreatie en toerisme).

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn is de Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl kaderstellend¹. In de Structuurvisie staat dat het zeehaven- en industriegebied Oosterhorn bedoeld is voor zware industrie en havengebonden activiteiten. De verdere ontwikkeling van Oosterhorn is gericht op zware industrie en havengebonden activiteiten, nieuwe bedrijven op het gebied van chemie, metaal, recycling en duurzame energieopwekking. In de Structuurvisie is een gebalanceerde afweging gemaakt tussen (soms concurrerende) opgaven en op basis daarvan is (gedetailleerd) ruimtelijk- en milieubeleid ontwikkeld.

1.4.5 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. De eerste fase is gestart in 2015. De eerste fase betreft het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdumer Driehoek;
- Marconi, een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

¹ Provincie Groningen, Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl, vastgesteld door Provinciale Staten, 19 april 2017.

Afbeelding 1.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



Afbeelding 1.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Eemsdelta)

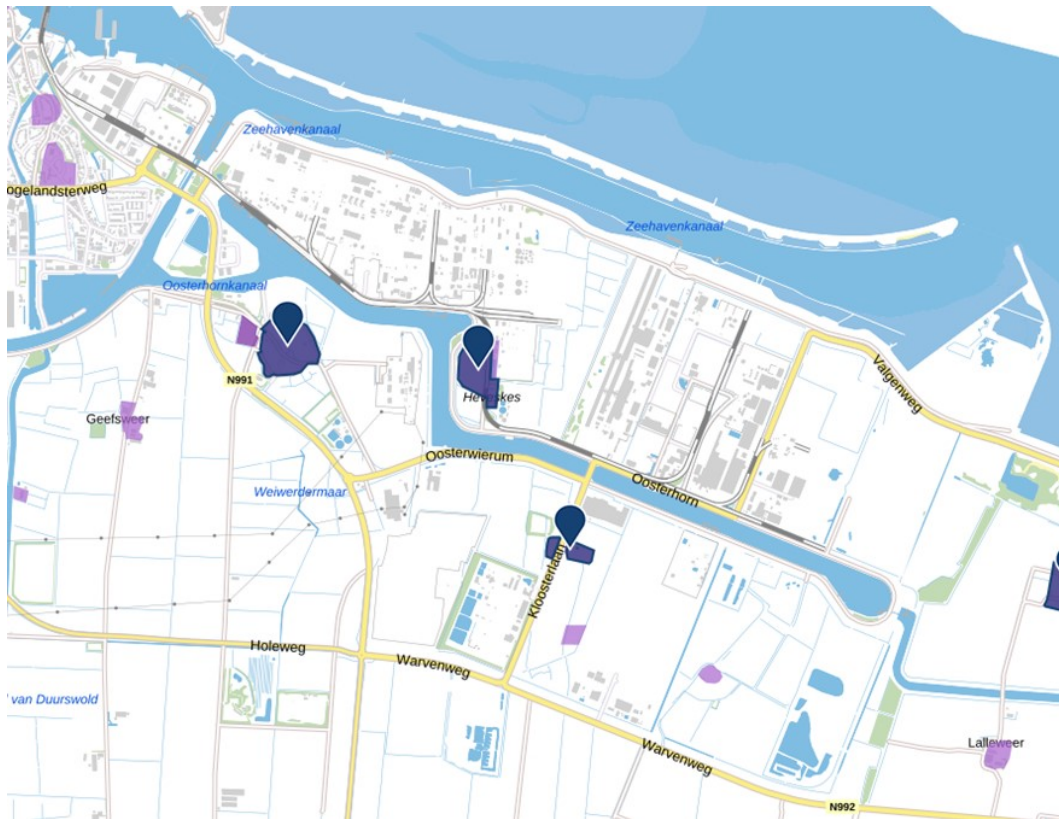


Afbeelding 1.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

1.4.6 Archeologie

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische Rijksmonument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan. Ten zuiden van het Oosterhornkanaal bevindt zich ook een gedeeltelijk Rijksmonument, Hevekesklooster. In overleg met de Rijksdienst is het wellicht mogelijk om hier ontwikkelingen te realiseren.

Afbeelding 1.8 Archeologische rijksmonumenten (blauw) en gebieden met hoge archeologische waarde (paars) (Kaart Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, geraadpleegd op 10 juli 2023)



1.4.7 Waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 meter vanuit de teen van de dijk. In de toetsingsronde 2017-2022 is de dijk vastgesteld dat de dijk niet voldoet aan de signaleringswaarde en aan de ondergrens. Er is nog niet gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

1.5 Leeswijzer

Het MER kent de volgende opbouw:

- in hoofdstuk 2 is het m.e.r. proces en de m.e.r. procedure beschreven. Er wordt hierbij stil gestaan bij de zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r. op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau;
- in hoofdstuk 3 is het wettelijk kader en beleidskader rondom het voornemen beschreven. Hierbij geldt dat de wettelijke kaders en beleidskaders per milieuthema zijn toegelicht in de bijlagen;
- in hoofdstuk 4 is de onderzoeksaanpak en het beoordelingskader op hoofdlijnen beschreven. In de thematische hoofdstukken 6 tot en met 19 en de deelrapporten in bijlagen II tot en met XVII zijn de onderzoeksaanpak en het beoordelingskader per milieuthema gedetailleerd beschreven. In hoofdstuk 4 is ook stil gestaan bij de aanpak van aardbevingen in de provincie Groningen;

- in hoofdstuk 5 zijn de uitgangspunten voor het milieueffectonderzoek beschreven. Het gaat hier om de definitie van de huidige situatie, de referentiesituatie en het voornemen (in de vorm van meerdere alternatieven of varianten). In het MER zijn de milieueffecten van het voornemen bepaald door de milieusituatie in de referentiesituatie te vergelijken met de milieusituatie na de ontwikkeling van Oosterhorn;
- in hoofdstuk 6 tot en met 18 zijn per milieuthema de aanpak, het beoordelingskader, de effecten en effectbeoordeling en eventuele mitigerende en compenserende maatregelen beschreven. Daarbij worden per thema de groene en grijze variant voor industrie besproken;
- in hoofdstuk 19 zijn conclusies, effectbeoordeling en de mitigerende en compenserende maatregelen samengevat. Ook zijn de maatregelen gebundeld tot maatregelpakketten voor de drie overkoepelende thema's natuur, leefomgeving, energie en klimaat;
- in hoofdstuk 20 is het voorkeursalternatief beschreven en zijn de effecten van het voorkeursalternatief besproken. Het voorkeursalternatief is het plan, zoals dat wordt geregeld in het bestemmingsplan voor Oosterhorn;
- in hoofdstuk 21 is het vestigingsbeleid van GSP beschreven en zijn de potentiële effecten van dat beleid besproken. Het vestigingsbeleid is van toepassing op bedrijven die zich willen vestigen op Oosterhorn, boven op de regels in het bestemmingsplan;
- in hoofdstuk 22 zijn de relevante leemten in kennis benoemd en is een aanzet voor een evaluatieprogramma beschreven.

Het MER bevat verder bijlagen I tot en met XVII. Bijlagen II tot en met XVII betreffen de deelrapporten per milieuthema, waarin de kaders, aanpak, onderzoeksresultaten, maatregelen, etc. per milieuthema gedetailleerd beschreven zijn. Bijlage I betreft de zienswijzennota naar aanleiding van de zienswijzen op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

2

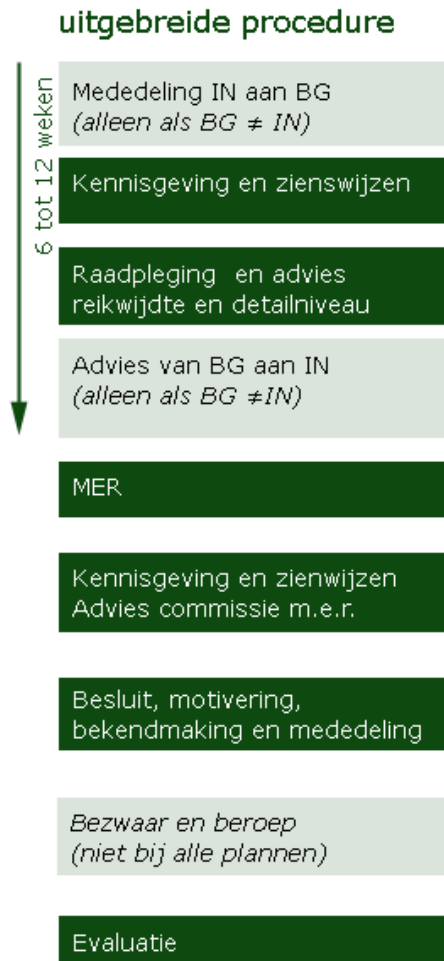
PROCES EN PROCEDURE

2.1 De m.e.r. procedure

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r. procedure doorlopen en is een MER opgesteld.

De gemeente Eemsdelta stelt het bestemmingsplan voor het industrieterrein vast. Voor het bestemmingsplan en de m.e.r. geldt de uitgebreide m.e.r. procedure. De procedurestappen van de uitgebreide procedure zijn (zie ook afbeelding 2.1 voor het overzicht):

1. kennisgeving en zienswijzen. Het voornemen om een bestemmingsplan te gaan actualiseren en hiervoor een plan-m.e.r.-procedure te doorlopen wordt openbaar aangekondigd. Deze kennisgeving wordt gedaan door het bevoegd gezag, de gemeente Eemsdelta. Tegelijk met de kennisgeving wordt de voorliggende Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) ter inzage gelegd;
2. raadpleging en advies reikwijdte en detailniveau. Bij de uitgebreide m.e.r.-procedure raadpleegt het bevoegd gezag de adviseurs en andere betrokken bestuursorganen over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen milieueffectrapport (MER). Tijdens deze fase zal ook vrijwillig advies gevraagd worden aan de Commissie m.e.r. Hierna wordt de NRD vastgesteld;
3. opstellen milieueffectrapport (MER). Het MER wordt opgesteld in overeenstemming met de vastgestelde NRD en de inhoudsvereisten zoals voorgeschreven in de Wet milieubeheer;
4. kennisgeving en zienswijzen en advies Commissie m.e.r. Bij het doorlopen van de m.e.r.-procedure wordt:
 - openbaar kennis gegeven van het MER;
 - het MER ter inzage gelegd;
 - een ieder in de gelegenheid gesteld zienswijzen over het MER naar voren te brengen;
 - daarnaast zal het MER worden voorgelegd aan de Commissie m.e.r. voor een toetsingsadvies;
5. besluit, motivering, bekendmaking en mededeling. De gemeente Eemsdelta geeft aan hoe met de resultaten van het MER, de zienswijzen en het advies van de Commissie m.e.r. is omgegaan. Het bestemmingsplan wordt vastgesteld door het bevoegd gezag als de m.e.r.-procedure tot aan deze stap correct en volledig is doorlopen en de gegevens in het MER redelijkerwijs aan het uiteindelijke bestemmingsplan ten grondslag kunnen worden gelegd;
6. bezwaar en beroep. De mogelijkheden om bezwaar te kunnen maken en beroep aan te kunnen tekenen tegen het vastgestelde plan of tegen het besluit (in dit geval het bestemmingsplan) volgen uit de wettelijke bepalingen waarin de betreffende moeder- of basisprocedure is vastgelegd;
7. evaluatie. Na vaststelling van het m.e.r.-plichtige plan moet het betreffende bevoegd gezag, de gemeente Eemsdelta, de daadwerkelijk optredende milieugevolgen van de uitvoering van het plan monitoren en evalueren. Het bevoegd is ook verantwoordelijk voor nemen van eventuele aanvullende maatregelen.



BG = Bevoegd Gezag

IN = Initiatiefnemer

2.2 Onderzoek en planvorming

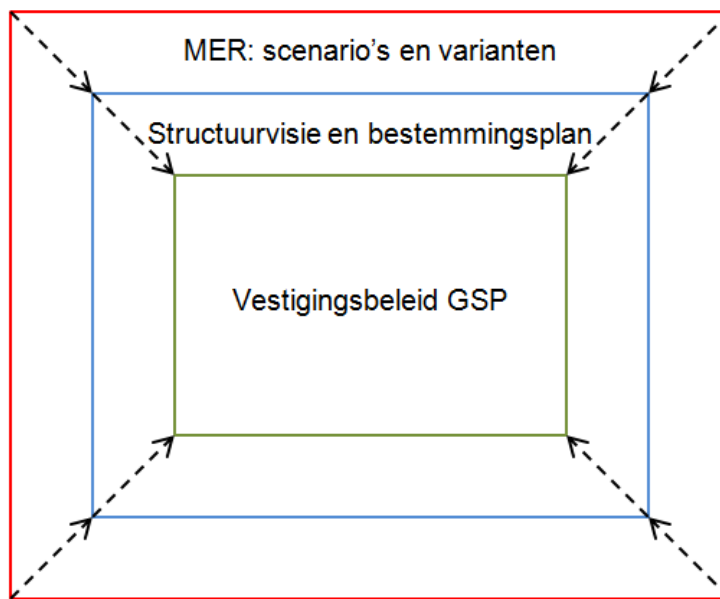
Centraal in het MER en het bestemmingsplan staat de beschikbare milieuruimte. Hierbij is het enerzijds de bedoeling om de mensen en de natuur in en rondom Oosterhorn te beschermen, anderzijds is het, vanuit het oogpunt van werkgelegenheid en economische ontwikkeling, de bedoeling om de ontwikkelingsmogelijkheden van bedrijven op Oosterhorn niet te veel in te perken. In het onderzoek en de planvorming is men op zoek naar een goede balans tussen beide doelen. Omdat op het moment dat het bestemmingsplan wordt voorbereid, niet bekend is welke (type) bedrijven zich zullen vestigen op Oosterhorn, is de volgende aanpak op hoofdlijnen gehanteerd:

1. voor het MER zijn eerst worst case scenario's voor de industriële ontwikkeling onderzocht;
2. de resultaten in het MER zijn gebruikt om (nieuw) beleid te vormen inzake de relevante milieuthema's, met het doel nadelige effecten vanwege de ontwikkeling van het industrieterrein te voorkomen of te beperken. Het gaat bijvoorbeeld om geur, luchtkwaliteit, geluid en gevaar (externe veiligheid). Het beleid is opgenomen in de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl en het bestemmingsplan. Het gezamenlijke ruimtelijke beleid en milieubeleid en de voorkeursvariant voor windenergie vormen het voorkeursalternatief (VKA), het is als het ware een mal waarbinnen industriële ontwikkeling mogelijk is. De effecten van dit voorkeursalternatief zijn apart onderzocht en in het MER apart beschreven, in hoofdstuk 21;

3. bij de ontwikkeling van het industrieterrein hanteert GSP, de beheerder van het terrein, een vestigingsbeleid. Dit beleid geldt naast of bovenop het overheidsbeleid, zoals opgenomen in bijvoorbeeld nationale wet- en regelgeving, de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl en het bestemmingsplan. Met haar vestigingsbeleid zet GSP in op een duurzame ontwikkeling van het industrieterrein en een circulaire economie. De effecten van het vestigingsbeleid zijn apart onderzocht en in het MER apart beschreven, in hoofdstuk 22.

De milieugebruiksruimte is geschematiseerd en het schema is weergegeven in afbeelding 2.2. Het komt erop neer dat ongebreidelde ontwikkeling van industrie niet wordt toegestaan en dat nadelige gevolgen van de industriële ontwikkeling op verschillende manieren worden voorkomen of beperkt.

Afbeelding 2.2 Schematisering milieugebruiksruimte



2.3 Betrokken partijen

Bij de ontwikkeling van het plan hebben, afhankelijk van de aard van de activiteiten, de volgende partijen belang:

- gemeente Eemsdelta;
- provincie Groningen;
- Groningen Seaports;
- bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn;
- bewoners van de gemeente Eemsdelta, vooral in de nabijheid van het industrieterrein;
- belangenorganisaties, zoals de Natuur- en milieufederatie Groningen.

De gemeente, provincie en Groningen Seaports werken samen aan het bestemmingsplan en het MER. Naast de formele inspraakmomenten conform de bestemmingsplan- en m.e.r. procedure, worden bedrijven en bewoners geïnformeerd via bijeenkomsten die worden georganiseerd door de gemeente.

3

WETTELIJKE KADER EN BELEIDSKADERS

Bij de planvorming voor het industrieterrein Oosterhorn is een scala aan wet- en regelgeving en beleid van toepassing. Onder meer voor elk relevant milieuthema in het MER geldt aparte (sectorale) wet- en regelgeving en beleid (zie de deelrapporten in bijlagen II tot en met XVII voor de kaders per milieuthema). Dit hoofdstuk vat de belangrijkste relevante wettelijke kaders en beleidskaders voor het voornemen samen.

3.1 Nationale wetgeving en Rijksbeleid

Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)

In de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. Er zal ruimte moeten worden gemaakt voor de klimaatverandering en de energietransitie, de Nederlandse economie wordt verduurzaamd en het groeipotentieel blijft behouden, de steden en regio's worden sterker en leefbaarder gemaakt en het landelijk gebied wordt toekomstbestendig ontwikkeld.

3.1.1 Wet Natuurbescherming

De Wet Natuurbescherming heeft als doel het beschermen en in stand houden van natuurgebieden, soorten en bos in Nederland. Oosterhorn grenst direct aan het Natura 2000-gebied Waddenzee. In de bredere omgeving van het projectgebied liggen ook andere Natura 2000-gebieden.

Afbeelding 3.1 In het grijs: Natuurnetwerk Nederland, groen: Natura 2000



In het kader van de toetsing aan de Wet Natuurbescherming wordt een passende beoordeling uitgevoerd, waarin de effecten op het Natura 2000-gebied Waddenzee en andere relevante Natura 2000-gebieden in beeld worden gebracht en beoordeeld.

2.1.3.1. Verordening natuurbescherming van de provincie Groningen

De provincie Groningen heeft een verordening Natuurbescherming opgesteld. Deze is sinds 1 januari 2017 van toepassing. De verordening regelt bepalingen omtrent vrijstelling van vergunningplicht, vrijstelling van soortenbescherming, faunabeheerplannen, beheer met betrekking tot wild en regels over de houtopstand.

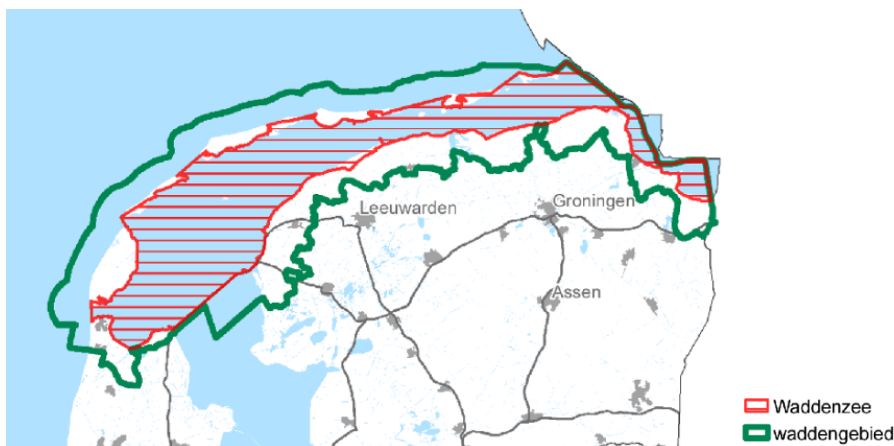
3.1.2 Structuurvisie Derde Nota Waddenzee (2007-2017)

De Structuurvisie Derde Nota Waddenzee is het ruimtelijke plan voor het beheer van het Waddengebied. De Derde Nota Waddenzee schrijft voor dat nieuwe bebouwing nabij de Waddenzee alleen mag plaatsvinden binnen de randvoorwaarden van het nationaal ruimtelijk beleid. Qua hoogte dient nieuwe bebouwing aan te sluiten bij de bestaande bebouwing en waar het gaat om bebouwing in het buitengebied moet die passen bij de aard van het landschap. Hierop gelden uitzonderingen. Daarnaast geldt het streven om verstoring van de duisternis door grootschalige lichthinder te voorkomen. De vierde nota is thans nog niet beschikbaar (januari 2023).

3.1.3 Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)

Het Barro voorziet in de juridische borging van het nationaal ruimtelijk beleid. Het bevat regels die de beleidsruimte van andere overheden ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen inperken, daar waar nationale belangen dat noodzakelijk maken. Titel 2.5 van het Barro gaat over de Waddenzee en het waddengebied. Het industrieterrein ligt in het waddengebied. In het Barro zijn regels opgenomen voor onder andere bebouwing in de Waddenzee en het waddengebied (artikel 2.5.10).

Afbeelding 3.2 Begrenzing Waddenzee en waddengebied in Barro



3.1.4 Deltaprogramma Waddengebied

Nederland is een delta: een laaggelegen land met veel water. Deze ligging maakt Nederland kwetsbaar. In het Deltaprogramma staan plannen om Nederland te beschermen tegen overstromingen, een tekort aan zoetwater of de gevolgen van extreem weer en klimaatverandering. Voor het gebied rondom de Wadden is een apart deelprogramma opgesteld. Het deelprogramma Waddengebied richt zich op de Waddenzee, de Waddeneilanden, de Eems-Dollard en de kustzones van Fryslân, Groningen en Noord-Holland.

Inzet van de voorkeursstrategie Waddengebied voor de waterveiligheid is dat de belangrijke waarden van het Waddengebied behouden blijven met zo natuurlijk mogelijke maatregelen.

Nationaal Water Programma 2022-2027

Nederland heeft te maken met grote wateropgaven die bovendien in de toekomst steeds groter en complexer worden. Dit komt door een aantal samenhangende uitdagingen: klimaatverandering, bodemdaling, milieuverontreiniging, biodiversiteitsverlies en ruimtedruk. In het Nationaal Water Programma (NWP) 2022-2027 beschrijft de Rijksoverheid de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en de uitvoering ervan in de rijkswateren en -vaarwegen. Onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee.

De normstelling voor de primaire kering bij Oosterhorn is verscherpt van een faalkans van eens in de 4.000 jaar naar een faalkans van eens in de 10.000 jaar. De kering is getoetst in de laatste beoordelingsronde (2017 - 2023), het dijktraject voldoet ruim niet aan de signaleringswaarde en aan de ondergrens¹.

Om aan de aangescherpte normen te voldoen, zal er voor de kering meer ruimtebeslag nodig zijn. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing en aanpassingsontwerpen nu nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn. Maar, in analogie met de verbetering van de primaire kering tussen Delfzijl en Eemshaven, is te verwachten dat de benodigde verbreding tientallen meters zal kunnen beslaan.

3.1.5 Voorbereidingsbesluit hyperscale datacenters (2022)

Als hyperscale datacenter beschouwt het Rijk een datacenter waarvan de omvang meer dan 10 ha betreft en het elektrisch vermogen 70 megawatt of meer bedraagt. Het voorbereidingsbesluit geldt voor het hele land, met uitzondering van de gemeenten Hollands Kroon en Het Hogeland. Deze locaties zijn in de Nationale Omgevingsvisie al aangewezen als voorkeursgebieden voor de vestiging van hyperscale datacenters.

3.2 Provinciaal beleid

3.2.1 Omgevingsvisie Groningen 2016-2020 actualisatie 2022

Algemeen

De Omgevingsvisie Groningen 2016-2020 is op 1 juni 2016 vastgesteld. Hierin staat het provinciale omgevingsbeleid rondom milieu, verkeer en vervoer, water en ruimtelijke ordening. De omgevingsvisie is een kaderstellend document voor de uitwerking van beleid op deelterreinen van de provincie, gemeenten en waterschappen. De omgevingsvisie staat uitbreiding van Oosterhorn toe, zolang dit past binnen de Omgevingsvisie. Voor Oosterhorn belangrijk relevant beleid, is het beleid op het gebied van industrie, windenergie en waterkeringen. Daarop is hieronder nader ingegaan.

Industrie

De provincie heeft twee belangrijke zeehaventerreinen: Eemshaven en Delfzijl/Oosterhorn. Delfzijl heeft een meer industrieel karakter, waarbij de chemie en in mindere mate de metaalsector overheersen. In de Eemshaven is sprake van bedrijvigheid op logistiek gebied en opslag (containers, bulk) en energie gerelateerde ruimtevragende en/of zware industriële activiteiten. Op de zeehaventerreinen is nog ruim 700 ha uitgeefbaar. De Eemshaven en Delfzijl/Oosterhorn zijn industriële havens met goede zeehavenfaciliteiten. Daarnaast kunnen ook ruimtevragende bedrijven en/of zware industriële activiteiten uit de hogere milieucategorieën die niet direct afhankelijk zijn van zeetransport zich er vestigen. Uitbreiding van zeehaventerreinen staan wij alleen toe als dat past in een visie op het bedrijventerrein, die regionaal is afgestemd en waardoor geen overaanbod wordt gecreëerd.

¹ Rapportage wettelijke beoordeling WBI-beoordeling normtraject 6-7, 2022, Vastgesteld door het Dagelijks Bestuur van Waterschap Hunze en Aa's op 31/05/2022.

Wij hechten eraan om in die visie de zeehaventerreinen in te delen in zones/segmenten, specifiek gericht op bepaalde clusters of sectoren (bijvoorbeeld chemie, energie, logistiek, agribusiness, data en recycling). Door bedrijven te clusteren kunnen ze wederzijds gebruik maken van elkaars reststromen en -producten. Dit willen we verder versterken.

Waterkeringen

In paragraaf 17.1 van de Omgevingsvisie is beschreven hoe de provincie omgaat met bebouwing nabij een waterkering. Om in de toekomst de primaire waterkering tegen de laagste maatschappelijke kosten te kunnen versterken, is ter weerszijden van de primaire waterkering een waterkeringszone bestemd. De waterkeringszone is aan iedere zijde van de primaire waterkering 100 m breed en is onderverdeeld in:

- buitengebied: profiel van vrije ruimte 75 m + beschermingszone 25 m;
- stedelijk gebied: profiel van vrije ruimte 5 m + bebouwingszone 70 m + beschermingszone 25 m.

3.2.2 Omgevingsverordening Provincie Groningen 2016 actualisatie 2022

De Omgevingsverordening provincie Groningen is onder andere bedoeld om het beleid in de Omgevingsvisie uit te voeren en te handhaven. De Omgevingsverordening bevat regels voor het saneren van de bodem en het onttrekken van grondwater. Ook afspraken over ontgrondingen, grondwaterbescherming en stiltegebieden zijn erin opgenomen, evenals regels over de ruimtelijke ordening binnen de provincie.

3.3 Regionaal beleid

3.3.1 Ecologie en Economie in balans

In 2009 is op initiatief van de provincie Groningen het project 'Ecologie en Economie in balans (E&E)' gestart, vanuit de wens om met de partijen rond de haven- en industrieterreinen in de Eemsdelta te komen tot een nieuwe manier van samenwerken.

Op 30 juni 2014 hebben alle betrokken partijen hierover een samenwerkingsovereenkomst ondertekend.

De afspraken die binnen het project E&E met de gemeenten, waterschappen, bedrijven en natuur- en milieuorganisaties in de regio Eemsdelta zijn gemaakt, zijn doorvertaald in de Ontwikkelvisie Eemsdelta (zie paragraaf 3.3.2).

3.3.2 Ontwikkelingsvisie Eemsdelta (2013)

De Ontwikkelingsvisie Eemsdelta is opgesteld door de vier gemeenten¹ Delfzijl, Eemsmond, Appingedam en Loppersum (DEAL-gemeenten) en de provincie Groningen. De ontwikkelingsvisie is gemaakt voor de periode tot 2030. Het doel van de ontwikkelingsvisie is het aanjagen van ontwikkelingen en functies in de regio en het sturen en ordenen hiervan. De visie biedt ruimte voor havenontwikkeling en de ontwikkeling van de chemische industrie in Delfzijl. Ook wordt ingezet op de realisatie van infrastructuur en zijn milieudoelen opgenomen: volledige ontwikkeling van Oosterhorn kan volgens de visie alleen als dat gepaard gaat met maatregelen voor de natuur en milieu. Daarnaast zijn ambities rondom de energietransitie opgenomen, waaronder een CO₂-emissiereductie van 40 % in 2030 t.o.v. 2015, een leidingenringnet voor warmte, groene stroom, syngas en water in de Eemshaven en Oosterhorn en de ambitie om ruimte te bieden voor vergisters en voor groen gas hubs, om groen gas te stimuleren.

Tijdens de vaststelling van de ontwikkelvisie is het convenant 'Doorwerking Ontwikkelingsvisie Eemsdelta' getekend. Hierbij is onder meer afgesproken dat de ontwikkelingsvisie doorwerkt in bestemmingsplannen.

¹ De gemeenten Appingedam, Delfzijl en Loppersum zijn 1 januari 2021 gefuseerd in de gemeente Eemsdelta.

3.3.3 Economische visie Eemsdelta 2030 (2012)

De DEAL-gemeenten hebben een visie op de economische ontwikkelingen in de Eemsdelta opgesteld die als belangrijkste thema's onderscheidt: energie, chemie, havens en logistiek, agrocluster, agribusiness, industriële dienstverlening, recycling, zorg en welzijn. Per thema wordt aangegeven waarop de DEAL-gemeenten inzetten. Dat is onder meer de vestiging van energie-intensieve bedrijvigheid nabij de Eemshaven en Oosterhorn-Delfzijl en de ontwikkeling van infrastructuur, zoals de buizenzone Eemshaven-Delfzijl.

3.3.4 Bedrijventerreinvisie Eemsdelta (2015)

De bedrijventerreinvisie Eemsdelta is in 2015 opgesteld. De visie is opgesteld door de vier samenwerkende DEAL gemeenten. De visie toont dat de vraag naar bedrijventerreinen op zeehaventerreinen in de Eemsdelta tot 2035 grofweg 500-600 hectare bedraagt op een totaal aanbod d.d. 2015 van circa 700 hectare.

3.3.5 Regieplan Eemshaven-Oosterhorn (2014)

In de regio Eemsdelta moeten circa twintig grote projecten een m.e.r.-procedure doorlopen. Gedeputeerde Staten van Groningen, de gemeenteraad van Eemsmond, de gemeenteraad van Delfzijl en Groningen Seaports hebben een regieplan opgesteld dat één werkwijze en methodiek bepaalt voor het opstellen van bestemmingsplannen, milieueffectrapporten en passende beoordelingen voor alle projecten in de regio Eemshaven-Oosterhorn.

3.3.6 Regionale Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl

De regionale structuurvisie Eemsmond-Delfzijl is op 19 april 2017 vastgesteld. Met deze Structuurvisie worden 15 concrete ruimtelijke projecten in beide gemeenten op het gebied van windenergie, aan de havens gerelateerde bedrijvigheid en infrastructuur gefaciliteerd. De ontwikkelingen vinden plaats op en in de nabijheid van de Eemshaven en Oosterhorn en in het tussenliggende gebied. De Structuurvisie brengt onder meer de cumulatieve effecten van plannen in de regio in beeld en eventuele maatregelen daarvoor.

In de structuurvisie is opgenomen dat zeehaven- en industriegebied Oosterhorn bedoeld is voor zware industrie en havengebonden activiteiten. De locatie van type bedrijven wordt bepaald door kadegebondenheid, de effecten van het bedrijf op de omgeving en de cumulatie met andere ontwikkelingen, in het bijzonder effecten op het gebied van geluid, geur en externe veiligheid. Er zijn grenzen voor welk type bedrijf op welke locatie op Oosterhorn mogelijk is.

3.3.7 Regionale Energiestrategie Groningen

De RES 1.0 Groningen is de energiestrategie van de Groninger gemeenten, de waterschappen Noorderzijvest en Hunze en Aa's en de provincie Groningen in samenwerking met verschillende stakeholders. De ambitie is om 2030 jaarlijks tenminste 5,7 TWh aan duurzame elektriciteit op te wekken. Daarbij is de wens om de potentie van zon-op-dak beter benutten. Oosterhorn is een concentratiegebied voor windenergie in de RES.

3.3.8 Regelgeving en beleid waterschap

Waterschap Hunze en Aa's stelt algemene regels doormiddel van de Keur. In de Keur zijn regels opgenomen omtrent de bescherming van waterkeringen, watergangen en bijbehorende kunstwerken, deze zijn afgeleid van de Nationale Waterwet.

Het is van groot veiligheidsbelang dat ontwikkelingen op Oosterhorn de huidige en toekomstige bescherming tegen de zee niet zullen beperken en dat er voldoende ruimte beschikbaar blijft om, tegen acceptabele maatschappelijke kosten, de noodzakelijke verbeteringen aan de primaire kering te kunnen doorvoeren. Zo blijven zowel het hoogwaardige bedrijventerrein Oosterhorn (waar een doorbraak vanuit zee bovendien tot enorme milieuschade zou kunnen leiden) als ook een groot deel van de provincie Groningen (inclusief belangrijke woongebieden, bedrijventerreinen en belangrijke gaswinlocaties) voldoende tegen de zee beschermd. De bestaande beschermingszone (van 100 m aan weerszijden van de primaire kering) moet daartoe zo veel mogelijk vrij worden gehouden van ontwikkelingen die het op peil houden van de primaire waterkering zouden beperken.

Bij de ruimtelijke invullingen moet, in combinatie met de waterveiligheid, ook voldoende worden geanticipeerd op (voor de ontwikkeling van het bedrijventerrein wenselijke) infrastructurele ontwikkelingen. Hier doen zich nu reeds knelpunten voor. Omdat bestaande bebouwing nu al te dicht op de primaire kering is gesitueerd, kan een gewenste nieuwe stoomringleiding momenteel niet tussen de bebouwing en primaire kering worden doorgetrokken. Ook moet hierbij gedacht worden aan verkeersontsluitingen en kabels en leidingen. Deze mogen de huidige en ook de toekomstige veiligheid van de primaire kering niet ondermijnen.

3.3.9 Gebiedsbiografie Eemsdelta (2023)

De gemeente Eemsdelta heeft een gebiedsbiografie opgesteld om de samenhang in het landschap te bewaken oom kwaliteit van ruimte te beschermen en te versterken. Eemsdelta staat voor grote veranderingen. Onder meer voor het ontwikkelen van alternatieven voor fossiele energie en de achteruitgang van biodiversiteit te stoppen. De centrale vraag is: wat is er mogelijk in het landschap als we uitgaan van het lokale dna? De gebiedsbiografie is een bouwsteen voor de Omgevingsvisie en zorgt voor langere lijnen in ruimtelijke ontwikkeling.

3.4 Gemeentelijk beleid

3.4.1 Bestemmingsplan Oosterhorn

Voor het plangebied geldt nu geen bestemmingsplan. Ter plaatse geldt nu het voorbereidingsbesluit (28 juni 2023) van de gemeente Eemsdelta in afwachting van de voorbereiding van een nieuw bestemmingsplan. Met het voorbereidingsbesluit worden ongewenste ontwikkelingen voorkomen, maar er kan wel worden geanticipeerd op ontwikkelingen waaraan het in voorbereiding zijnde bestemmingsplan ruimte wil geven. Vergunningen kunnen alleen worden verleend indien deze niet in strijd zijn met het in voorbereiding zijnde bestemmingsplan. Hiermee wordt een rem op de ontwikkeling van Oosterhorn voorkomen. De toenmalige gemeente Delfzijl heeft in december 2019 een voorontwerp van het bestemmingsplan Oosterhorn gepubliceerd. In de voorgaande jaren is dit voorontwerp door de gemeente Eemsdelta gehanteerd als toetsingskader in het plangebied.

3.4.2 Bestemmingsplan Buitengebied-zuid

Ten zuidwesten, ten zuiden en ten oosten van het plangebied geldt het bestemmingsplan Buitengebied-Zuid van de gemeente Eemsdelta (vastgesteld in 2013 door gemeente Delfzijl). Dit gebied kent hoofdzakelijk een agrarische bestemming. Ten zuiden van het plangebied Oosterhorn is in het bestemmingsplan Buitengebied ruimte voor windturbines bestemd. Dit betreft het bestaande windpark Delfzijl Zuid. Hiervoor is op 19 juli 2018 bestemmingsplan Delfzijl Windpark Zuid, herziening 2018 vastgesteld. Daarnaast is er een bestemmingsplan vastgesteld (25 juni 2020) voor Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding.

Afbeelding 3.3 Uitsnede verbeelding bestemmingsplan Buitengebied

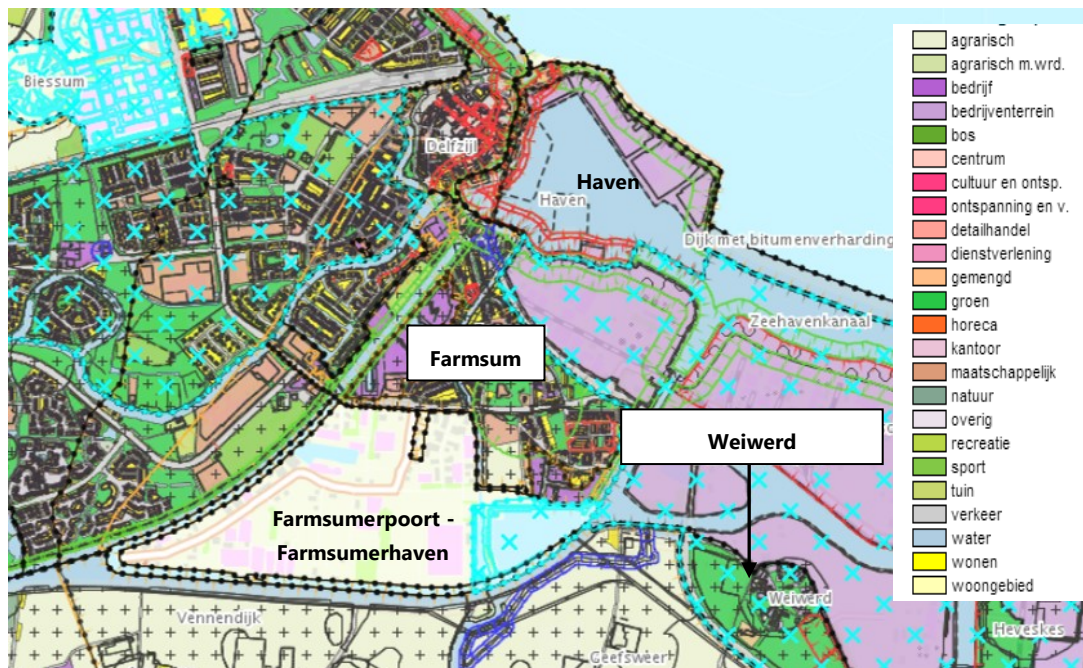


3.4.3 Overige bestemmingsplannen

Direct ten westen van het plangebied Oosterhorn gelden de bestemmingsplannen Farmsumerpoort - Farmsumerhaven (onherroepelijk 2017), Farmsum (onherroepelijk 2013) en Weiwerd (vastgesteld 17 december 2015) van de gemeente Eemsdelta.

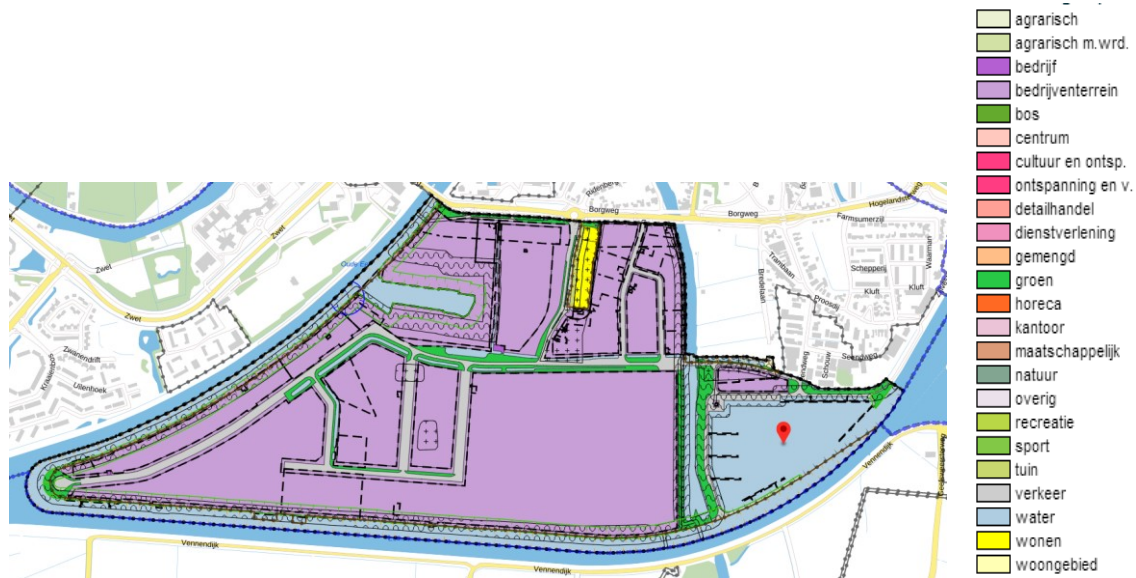
Ten zuidwesten van het plangebied Oosterhorn geldt het bestemmingsplan Weiwerd, vastgesteld in 2015. Algemeen uitgangspunt voor de toekomst van Weiwerd is het behoud en waar mogelijk het herstel van de bijzondere ruimtelijke waarden in combinatie met het bieden van ruimte aan een aantal passende bedrijfsfuncties.

Afbeelding 3.4 Bestemmingsplannen Delfzijl



In het bestemmingsplan Farmsumerpoort - Farmsumerhaven gelden de bestemmingen Water, Groen, Verkeer of Bedrijf, zie afbeelding 3.5.

Afbeelding 3.5 Verbeelding bestemmingsplan Farmsumerpoort



3.4.4 Marconi

Marconi is een ruimtelijke visie op het centrum en de haven van Delfzijl en de Waddenzee kust bij Delfzijl. Het kernidee achter het project is dat het stadscentrum van Delfzijl sterker met de haven en de waddenzee kust verbonden moet worden. Het herstel van het maritieme karakter is een eerste stap naar een aantrekkelijk woon- en werkklimaat in Delfzijl. Dit project is in 2021 afgerond. Ten oosten van het projectgebied wordt nog een spuisluis gerealiseerd, dit is nog niet uitgevoerd.

Afbeelding 3.6 Toekomstbeeld maritieme zone (Marconi)



3.4.5 Facetplan Geluidszone

Met het Facetplan Geluidszone (gemeente Delfzijl, onherroepelijk 2013) heeft de gemeente de geluidruimte en de geluidszone rondom de industrieterreinen in Delfzijl opnieuw juridisch en planologisch vastgesteld. De oude geluidszone rond de industrieterreinen verhinderde het duurzaam doorontwikkelen van de industrieterreinen. Het plan heeft alleen betrekking op industrielaawaai. Het facetplan omvat onder andere de industrieterreinen Oosterhorn en Farmsumerpoort.

Afbeelding 3.7 Plangebied Facetplan Geluidszone



3.5 Groningen Seaports

3.5.1 Havenvisie 2030 (2012)

Groningen Seaports (GSP) voert het beheer over onder meer de zeehavens Eemshaven en Delfzijl en de daarbij aangrenzende industriegebieden in de provincie Groningen. In haar Havenvisie 2030 gaat Groningen Seaports in op de ontwikkelingen en trends in de sectoren op de haventerreinen van Eemshaven en Delfzijl en op de concurrentiepositie van de havens. De scenario's uit de Havenvisie staan centraal bij de alternatieven voor de inrichting van het bedrijventerrein.

Evaluatie Havenvisie

In 2018 is de havenvisie 2030 voor het eerst geëvalueerd. Het evaluatierapport ziet vooral op de duurzaamheid van de haven. Om de haven verder te vergroenen en de ambitieuze doelstelling van Project ZERO te kunnen halen van 55% CO2 reductie in 2030 ten opzichte van 2015 en 95% reductie in 2050 ten opzichte van 1990 is de havenvisie deels opgesteld. Verder is uit de evaluatie gekomen dat er een toenemende vraag is naar collectieve voorzieningen voor bedrijven onderling. Daarnaast is de verbetering van de bereikbaarheid van de havens in gang gezet. Er is voldoende ruimte voor verdere ontwikkeling, maar de benodigde milieuinformatie moet wel inzichtelijker worden.

Er zijn gezamenlijk stappen geformuleerd voor natuur, milieu en economie. De verbetering van de kennisinfrastructuur is voortvarend opgepakt en werpt al zijn vruchten af. Wel is er meer actie nodig om de ontwikkeling van het arbeidsaanbod in de regio te verbeteren.

In 2024 wordt een nieuwe havenvisie verwacht, het traject hiervoor loopt reeds.

3.5.2 Havenbeheersverordening

In de Havenbeheersverordening heeft Havenschap Delfzijl/Eemshaven als havenbeheerder regels vastgesteld voor het gebruik van het water in het beheersgebied van GSP, inclusief de haven van Delfzijl, en voor de orde, de veiligheid en het milieu van de havens en de omgeving ervan.

3.5.3 Vestigingsbeleid (2015)

Bij de daadwerkelijke invulling van de activiteiten op Oosterhorn speelt Groningen Seaports, als ontwikkelaar en eigenaar van de gronden, een prominente rol. GSP hanteert een actief vestigingsbeleid dat niet alleen bedrijven begeleidt in het vinden van de beste uitbreiding- of vestigingslocatie, maar dat ook bijdraagt aan de realisatie van de duurzaamheidsambities van overheden, GSP en de bedrijven. Het vestigingsbeleid is nader beschreven in hoofdstuk 21.

4

ONDERZOEKSAANPAK EN BEOORDELINGSKADER

4.1 Onderzoeksaanpak

In deze paragraaf is de onderzoeksaanpak op hoofdlijnen beschreven.

In het MER zijn per milieuthema de effecten bepaald voor de huidige situatie, de referentiesituatie en de plansituatie. De referentiesituatie en plansituatie onderscheiden zich doordat in de plansituatie de ontwikkeling van industrie op Oosterhorn is meegenomen. In hoofdstuk 5 zijn de huidige situatie, referentiesituatie en de plansituatie, in de vorm van meerdere alternatieven of varianten, uitgewerkt.

Per milieuthema zijn de effecten in de gebruiksfase en de cumulatieve effecten vanwege het voornemen onderzocht. Binnen het thema natuur zijn ook de effecten vanwege bouwactiviteiten beschouwd. Cumulatieve effecten zijn effecten vanwege het voornemen in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving van het voornemen. In de beschrijving van de referentiesituatie (zie hoofdstuk 5) zijn de plannen en projecten opgenomen welke zijn meegenomen in het onderzoek naar cumulatieve effecten.

Per milieuthema is het voornemen getoetst aan de relevante wettelijke kaders en beleidskaders en normen en richtlijnen daarin. Het doel van deze toetsing is om te beoordelen of het voornemen, al dan niet met maatregelen, juridisch en planologisch uitvoerbaar is.

Vervolgens zijn per milieuthema mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen onderzocht. Hierbij geldt een onderscheid tussen verplichte maatregelen, zonder welke het voornemen niet uitvoerbaar is, en bovenwettelijke maatregelen. Bovenwettelijke maatregelen zijn maatregelen waardoor negatieve effecten verder worden verminderd of waardoor de milieusituatie kan worden verbeterd.

Vanwege de onzekerheden rondom de ontwikkeling van industrie op Oosterhorn en met het oog op een flexibel bestemmingsplan, is per relevant thema een gevoeligheidsanalyse opgesteld. In de gevoeligheidsanalyse is de impact van de volgende scenario's getoetst:

1. in deelgebieden A, B, C, D, en E, zoals weergegeven in afbeelding 4.1, komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'zware chemie', en in deelgebied I komt bedrijfstype 'middelzware recycling' in plaats van 'middelzware chemie';
2. in deelgebieden G en H, zoals weergegeven in afbeelding 4.1, komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'zware recycling'.

Bovenstaande betekent feitelijk dat in (1) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware recycling en dat in (2) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware chemie. De gevoeligheidsanalyse is op kwalitatieve wijze uitgevoerd.

Afbeelding 4.1 deelgebieden



4.2 Beoordelingskader

In de m.e.r. zijn de effecten van de alternatieven en varianten op de volgende thema's bepaald: water, bodem, natuur, landschap, verkeer (inclusief scheepvaart), geluid, luchtkwaliteit, geur, licht, gezondheid, externe veiligheid, duurzaamheid en archeologie. De thema's zijn onderverdeeld in aspecten en criteria die zijn afgeleid uit vigerende wet- en regelgeving, vigerend beleid en plaatselijke kenmerken. Het totaal aan thema's, aspecten en criteria vormt het beoordelingskader.

Het beoordelingskader is per milieuthema gedetailleerd beschreven in hoofdstukken 6 tot en met 19 en de deelrapporten in bijlagen II tot en met XVII.

5

HUIDIGE SITUATIE, REFERENTIESITUATIE EN ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk zijn de huidige situatie, referentiesituatie en alternatieven en varianten gedefinieerd. In paragraaf 5.1 is ingegaan op de huidige situatie en de referentiesituatie op Oosterhorn. De huidige situatie plus de autonome ontwikkeling vormen de referentiesituatie. In paragraaf 5.2 zijn de alternatieven voor de ontwikkeling van het bedrijventerrein beschreven.

5.1 Huidige situatie en referentiesituatie

5.1.1 Uitgangspunten

De referentiesituatie bestaat uit:

1. de huidige, feitelijke situatie, uitgezonderd illegale activiteiten. Ofwel alle **vergunde** activiteiten die zijn **gerealiseerd**, niet de gehele vergunde ruimte;
2. bestemde en vergunde activiteiten, binnen en buiten het plangebied, die met zekerheid op korte termijn worden ingevuld of gerealiseerd. Op Oosterhorn is de referentiesituatie feitelijk gelijk aan de huidige situatie;
3. generieke en planoverstijgende autonome ontwikkelingen, zoals de toepassing van nieuwe technieken waarmee de uitstoot van emissies wordt verminderd. Dergelijke uitgangspunten zijn verwerkt in de uitgangspunten voor het relevante onderzoek.

Het voornemen ofwel de alternatieven bestaan naast bovenstaande elementen uit:

1. niet-benutte vergunningruimte. Deze vergunningruimte, indien besloten wordt die niet in te trekken, is onderdeel van het voornemen;
2. nieuwe activiteiten en (her)bestemmingen die nog niet zijn vergund, ofwel de invulling van lege deelreinen. Dit is in belangrijke mate van toepassing op Oosterhorn;
3. illegale situaties die worden gelegaliseerd door middel van het voornemen. Dit is niet van toepassing in het plangebied Oosterhorn.

5.1.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 1 januari 2023). op basis van de VNG publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 m. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 5.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook vijf windturbines aanwezig op de Pier van Oterdum en 18 windturbines van het windpark Oosterhorn.

Tabel 5.1 Maatgevende bedrijven (of diens rechtsopvolgers) Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
1	Eqin	huren en leasen	verhuurbedrijf	Deltaweg 1
2	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals	Heemskesweg 41
3	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)	Heemskesweg 45
4	hydraukom	vervaardiging	Nieuwbouw, reparatie en inspectie van hydraulische en mechanische/ Constructiewerkplaatsen: gesloten	Heemskesweg 4a
5	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide	Kloosterlaan 11
6	KBM Master Alloys	chemie/ vervaardiging	producent van metalen halffabricaten	Kloosterlaan 2
7	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen	Kranssteenweg 2
8	Biofuel Groningen	chemie	Fabriek Biofuel / Organ. chemische grondstoffenfabrieken:	Kranssteenweg 4
9	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen	Melasseweg 1
10	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium	Metaalpark 10
11	Bulk Storage	Overig	Overslag	Metaalpark 11
12	Torrugas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas	Metaalpark 19a
13	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)	Metaalpark 20
14	De Boer Demontage	groothandel		Metaalpark 5
15	Elzinga Cargo	groothandel en recycling	Bulkoverslag, depotbeheer en recycling gipsplaten	Metaalpark 7
16	Wijnne Barends Logistics	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
17	Gipsrec.nl			
18	Akzo Nobel Salt			
19	AkzoNobel Salt	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie	Oosterhorn 10
20	AkzoNobel MEB AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA ChemCom Industries Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC	Oosterhorn 10a
21	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol	Oosterhorn 12a
22	JPB Logitics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)	Oosterhorn 12W

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
23	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide	Oosterhorn 14
24	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	VERVAARDIGING VAN METALEN: Non-ferro-metaalfabriek, >= 1.000 t/j	Oosterhorn 20
25	Spie	bouw	Installatiebedrijf / - bouwbedrijven algemeen: b.o. <= 2.000 m ²	Oosterhorn 30
26	Siniat	overig	producent van gipsplaten	Oosterhorn 32
27	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet	Oosterhorn 36
28	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)	Oosterhorn 38
29	Verwater Industrial Services	vervaardiging en chemie	Verbeteren productieprocessen, biobased kunststoffen en chemicaliën	Oosterhorn 4
30	Avantium	energie	gasgestookt (incl. bijstook biomassa), thermisch vermogen > 75 MWth,in	Oosterhorn 4a
31	AkzoNobel Delesto			
32	Waterstof Tankstation CPD Oosterhorn	overig	Waterstof Tankstation/Benzineservicestation	Oosterhorn 4F
33	Nouryon CPD	Chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
34	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide	Oosterhorn 6
35	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen	Oosterhorn 8a,
36	Baggerdepot Heveskes Oost / West	groothandel	Baggerdepot	Oosterhorn ong
37	Windpark Delfzijl Midden	energie	Windpark	Oosterhorn
38	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen / Grth in chemische produkten	Oosterhout 4b
39	Linde Gas	groothandel	Gas	Oosterhorn 18
40	Tennet	energie	Netbeheer Elektriciteitsdistributiebedrijven	Oosterlaan 2a
41	Enexis	recycling	Afvalverwerker	Oosterwierum 23
42	Verda			
43	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib	Oosterwierum 31
44	Purified Metal company	recycling	Staalrecycling	Oosterwierum 7
45	Heuvelman GSO	recycling	bewerken verontreinigde baggerspecie en grond	Schaappad 1a
46	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering	Schakelweg 2
47	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica	Valgenweg 1
48	Kleirijperj Valgen Oost	groothandel	Kleirijperj	Valgenweg 11

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
49	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf	Valgenweg 5a tot en met 5f
50	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement	Valgenweg 7
51	Leerbouwen.nl	opleiding	Leerschool	Visserijweg 2
52	Ship2Supply	groothandel	maritieme toeleverancier van scheepsbenodigdheden	
53	NAM	energie	Grth in vloeibare en gasvormige brandstoffen: - vloeistoffen, o.c. >= 100.000 m3	Warvenweg 18
54	JPB Industrial Services	Informatie en communicatie	Reinigingsbedrijf	Warvenweg 20
55	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen	Warvenweg 20-22
56	Baggerdepot Oterdumerswarven	groothandel	Baggerdepot	Warvenweg,
57	Bouman Hydrauliek	vervaardiging	Onderhoudsbureau	Zeesluizen 6
58	Datema Delfzijl b.v.	Vervaardiging	Het verven/coaten van metalen	Zeesluizen 8
59	Heuvelman Ibis	overig	baggerspecie bewerking en -depot	
60	Photanol	vervaardiging	Co2 proeffabriek	

5.1.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie het blad 'Referentiesituatie in milieueffectrapport voor bestemmingsplannen' d.d. juni 2020).

5.1.4 Cumulatie

De in Tabel 5.2 genoemde plannen of projecten behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmund-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmund-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmund-Delfzijl.

Tabel 5.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW

Nr.	Project/plan	Omvang
6	windpark Geefsweer	60 MW
7	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
8	windpark Oostpolder	100 MW
9	windpark Oosterhorn	77 MW
10	spoorlijn Rodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
11	Helihaven Eemshaven	1,5 ha

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 5.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
2	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
3	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
4	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn (waaronder de waterstofverbinding)	22,5 km lang; 50 m breed
5	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven in Oostpolder, inclusief waterstofproductie	circa 400 ha
6	Aanlandingskabel Wind op Zee	

5.2 Alternatieven bedrijventerreinen

5.2.1 Uitgangspunten

In de m.e.r. voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn twee alternatieven voor het industrieterrein Oosterhorn onderzocht: Groene Groei en Grijze Groei. Feitelijk zijn dit geen alternatieven, maar scenario's, op basis waarvan effecten zijn bepaald. Er wordt niet gekozen voor Groene Groei of Grijze Groei, de onderzoeksresultaten leveren de input voor de planvorming voor Oosterhorn. De alternatieven of scenario's zijn gebaseerd op de Havensvisie 2030 van Groningen Seaports (GSP).

Met het oog op een flexibel bestemmingsplan en voldoende ontwikkelruimte, wordt in het kader van het MER uitgegaan van de beide groeiscenario's. De krimpscenario's (Groene Krimp en Grijze Krimp) worden niet nader uitgewerkt. De krimpscenario's zijn niet relevant in het licht van het ruimtelijk beleid van het Rijk en de provincie Groningen en de doelstelling(en) van het bestemmingsplan, gericht op het bieden van ruimte voor de ontwikkeling van zware industrie op Oosterhorn. Daarnaast geldt dat de bedrijventerreinvisie Eemsdelta, zie paragraaf 3.3.4, toont dat de vraag naar bedrijventerreinen op zeehaventerreinen in de Eemsdelta tot 2035 grofweg 500-600 hectare bedraagt op een totaal aanbod van circa 700 hectare.

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte gebieden als lege gebieden, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. Dit met het doel de ontwikkelingsruimte in het bestemmingsplan niet bij voorbaat te beperken. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Uitzondering op dit uitgangspunt is deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

De gehanteerde werkwijze is:

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 5.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

Afbeelding 5.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

5.2.2 Groene groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 5.4 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijfstype gekoppeld. Het gaat om de volgende bedrijfstypen:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1.000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 5.4 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1000	30	500	700
B	zware chemie	5	1000	30	500	700
C	zware chemie	70	1000	30	500	700
D	zware chemie	30	1000	30	500	700
E	zware chemie	30	1000	30	500	700
G	zware recycling	55	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	25	300	10	200	300
totaal		355				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

5.2.3 Grijze groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 5.5 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijfstype gekoppeld. Het gaat om de volgende bedrijfstypen:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalsen, -trekkerijen en dergelijke met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Tabel 5.5 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijs Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	5	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700
D	zware chemie	30	300	50	500	700
E	zware chemie	30	300	50	500	700
G	zware recycling	55	200	100	1000	100
H	zware recycling	95	200	100	1000	100
I	middelzware chemie	25	100	30	300	300
totaal		355				

Het alternatief grijze groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijze groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

6

WATER

6.1 Beoordelingskader en aanpak

Ingrepen in het plangebied kunnen invloed hebben op de waterkwantiteit en waterkwaliteit van zowel het grond- als oppervlaktewatersysteem. Verder geldt dat in het plangebied een primaire waterkering ligt waardoor ook het aspect waterveiligheid relevant is. Bij het in beeld brengen van de effecten op het thema Water wordt onderstaand beoordelingskader gehanteerd. Hierbij worden aan de hand van de genoemde criteria de effecten onderzocht. Dit beoordelingskader is gebaseerd op vigerende wet- en regelgeving en beleid voor het thema water.

Tabel 6.1 Beoordelingskader thema water

Aspect	Criterium	Methode
oppervlaktewaterkwantiteit	verwerking hemelwater (met name in verband met toename verharding)	kwantitatief: beoordeling op basis van eisen waterschap voor compensatie verharding
	watersysteem blijft functioneren	kwalitatief: beoordeling of de verschillende delen van het watersysteem (onder andere boezemwater, polderwater) functie in aan- en afvoer en berging blijft houden
	inundatie vanuit oppervlaktewater (NBW)	in overleg met waterschap werkwijze vastleggen
	wateronttrekking voor koeling of proceswater	kwalitatief: beschikbaarheid van water voor andere doelen en capaciteit om streefpeilen te handhaven
oppervlaktewaterkwaliteit	invloed van afstromend hemelwater op waterkwaliteit	in overleg met waterschap verwerkingsmethodiek beoordelen
	risico op overschrijding KRW-normen door warmtelozingen onder andere koelwater toetsen op schelpdierwater	bij voldoende gegevens kwantitatief, anders kwalitatief: beoordeling KRW-maatlatten op basis van kentallen (zie Passende beoordeling Eemshaven energiecentrale RWE en Havenuitbreiding)
	risico op overschrijding KRW-normen (prioritaire en overige stoffen) door lozingen inclusief zware metalen	bij voldoende gegevens kwantitatief, anders kwalitatief: beoordeling van de Chemische Toestand maatlat op basis van kentallen voor verander- en ontwikkellocaties toetsingskader provincie Groningen (in ontwikkeling)

Aspect	Criterium	Methode
	wateronttrekking voor koeling of proceswater	kwalitatief: risico op verzilting
	risico op vertroebeling	kwalitatief: beoordeling mate van vertroebeling (op basis van onderzoeken van stortlocaties rond de Eemshaven)
grondwaterkwantiteit	invloed op grondwater (met name vermindering infiltratie door verharding)	kwalitatief: beoordeling aan de hand van de wijziging van verharding en infiltratiemogelijkheden hemelwater
	grondwateronttrekking	kwalitatief: verandering grondwatersituatie
grondwaterkwaliteit	invloed van verzilting, infiltratie hemelwater, verspreiding vanuit verontreinigde grond en/of grondwater (ophoogmateriaal en verontreinigde locaties)	kwalitatief beoordeling van eventuele wijziging waterstromen
waterveiligheid	risico's voor primaire keringen (zeedijk)	kwantitatief beoordelen ruimtereservering voor kering en beschermingszones
	risico's op secundaire keringen (boezemkaden, polderkades)	kwantitatief beoordelen ruimtereservering voor kering en beschermingszones

Tabel 6.2 toont de wijze waarop voorlopig de verschillende effecten in het kader van de criteria voor water worden gewaardeerd. Bij de nadere uitwerking kunnen criteria verder gekwantificeerd worden.

Tabel 6.2 Beoordelingscriteria water

Beoordeling	Maatlat
--	duidelijke verslechtering; bij kwantitatieve beoordeling > 15 % verschil
-	beperkte verslechtering; bij kwantitatieve beoordeling 5-15 % verschil
0	nauwelijks of geen wijziging; bij kwantitatieve beoordeling < 5 % verschil
+	lichte verbetering; bij kwantitatieve beoordeling 5-15 % verschil
++	duidelijke verbetering; bij kwantitatieve beoordeling > 15 % verschil

6.2 Huidige situatie en referentiesituatie

6.2.1 Huidige situatie

Maaiveldhoogte en bodemopbouw

De maaiveldhoogte in het gebied ligt normaal tussen NAP -1,5 m en -0,5 m. De percelen die bebouwd zijn, zijn opgehoogd tot ongeveer NAP +0,5 m in het zuidelijke en oostelijke deel van het projectgebied. Het noordwestelijke deel van Oosterhorn is opgehoogd tot NAP +2,5 m.

Oosterhorn ligt op een Holocene deklaag die zich tot circa 10 m beneden maaiveld bevindt. Daaronder liggen tot circa 20 m beneden maaiveld overwegend fijne zanden. Dit pakket is het eerste watervoerende pakket. Hieronder ligt een dikke laag Peellooklei, waaronder tot NAP - 100 m Peelo-zanden.

Deze zanden vormen het tweede watervoerende pakket. De Peelo-kleien hebben een zeer hoge hydraulische weerstand waardoor de grondwater-stroming door dit pakket zeer klein is. Onder de Peelo-zanden ligt een dik kleipakket uit de Formaties van Oosterhout en Breda.

Tabel 6.3 Bodemopbouw Oosterhorn

Diepte (m ten opzichte van maaiveld)	Grondsoort	Geohydrologie	Formatie
0 tot 10	deklaag; klei en veen	deklaag	Holoceen
10 tot 20	fijn zand	1e watervoerend pakket	Boxtel
20 tot 100	afwisselend klei en zand	1e scheidende laag en 2e watervoerend pakket	Peelo
100 tot 130	klei en leem, fijn tot grof zand	2e scheidende laag en 3e watervoerend pakket	Peize Waalre
130 tot 300	klei, glauconiethoudend zand	geohydrologische basis	Oosterhout, Breda

Oppervlaktewater

Het oppervlaktewater in het projectgebied bestaat uit buitenwater, boezemwater en polders.

Tabel 6.4 Oppervlaktewatersysteem in delen

buitenwater	Tussen de Schermdijk en Oosterhorn ligt de Zeehaven. Daarbuiten ligt de Eems. Beide zijn onderdeel van de zee.
boezemwater	In het gehele beheergebied van waterschap Hunze en Aa's wordt neerslag en overtollig boezemwater naar de boezem gepompt. Het boezemwater mondt hier op de zee uit. In of direct buiten het plangebied zijn drie locaties waar boezemwater kan worden geloosd, namelijk de zeesluizen en spuilsuizen. Verder oostelijk ligt een vierde monding op de zee; de Oosterhorn-haven staat via het Verbindingskanaal hiermee in verbinding. Het boezempeil is NAP +0,53 m. In de zomer kan het boezemsysteem ook worden gevoed door water dat bij Lemmer vanuit het IJsselmeer wordt ingelaten. Er is dan wateraanvoer voor de polders mogelijk.
polders	Oosterhorn bestaat uit meerdere polders, die op vijf verschillende manieren afwateren: <ul style="list-style-type: none"> - noordwestelijke deel (rondom AkzoNobel) via vrije afwatering op de Oosterhornhaven; - gebied rondom Hevekes watert via het gemaal Heveskes af op de Oosterhornhaven; - het noordoostelijke gebied watert af via het gemaal Oosterhorn-Noord. Dit water wordt naar het oosten afgevoerd via Termunterzijl; - het zuidoostelijke gebied watert af via het gemaal Zijlvest-Oterdum naar de Oosterhornhaven; - het zuidwestelijke deel watert via gemaal Weiwerd af op het Afwateringskanaal van Duurswold, dat onder het Eemskanaal door wordt gevoerd en ten westen van het Eemskanaal uitstroomt naar het zeehavenkanaal.

Het huidige watersysteem voldoet aan de eisen voor wat betreft de aan- en afvoer en berging van water. Er is geen waterbergingsstekort in het plangebied. Er wordt voldaan aan de inundatienormen zoals gesteld in het Nationaal Bestuursakkoord Water.

Verwerking hemelwater

Het plangebied bevat in de huidige situatie al veel verharding. Dit heeft tot gevolg dat neerslag niet ter plaatse in de bodem kan infiltreren. De neerslag wordt opgevangen, geborgen en vertraagd afgevoerd door sloten, waardoor het daar in de bodem kan infiltreren. Door de Holoceen deklaag (klei en veen) is de infiltratie in de bodem van nature beperkt.

Zonder compenserende maatregelen zal dit leiden tot ernstige wateroverlast binnen en in de nabijheid van het plangebied. Daarom zal in de ruimtelijke ordening voldoende ruimte worden opgenomen voor waterberging om de versnelde afvoer te kunnen bergen zodat er geen overlast en inundaties gaan ontstaan.

Oppervlaktewaterkwaliteit

In het plangebied ligt een deel van het KRW-waterlichaam Boezemkanalen Eemskanaal/Winschoterdiep. Stroomafwaarts ligt het waterlichaam Eems-Dollard. De kwaliteit van het oppervlaktewater is op twee locaties getoetst:

- Eemskanaal bij sluis Farmsum;
- Eems-Dollard (Bocht van Watum).

Van deze beide locaties zijn van de afgelopen jaren gehalten van een groot aantal parameters beschikbaar. Bij het Eemskanaal waren de gehalten aan verschillende stoffen in de jaren '80 relatief hoog. Vanaf de jaren '90 zijn de gehalten afgenomen. Ter illustratie zijn in het achtergrondrapport de gehalten aan chroom, stikstof en fosfaat opgenomen.

Temperatuur

De temperatuur van het oppervlaktewater is bij Farmsum gemeten. De temperatuur fluctueert tussen 5 en 20 graden Celsius. Na 1995 zijn geen hogere temperaturen dan 25 graden waargenomen. Bij de Bocht van Watum wordt de temperatuur sinds 2014 waargenomen. Van 2000 en 2001 zijn de temperaturen van de Buitenhaven van Delfzijl beschikbaar, en van de periode 2002 tot en met 2012 van een meetpunt buiten de Eemshaven. De temperaturen fluctueren globaal tussen enkele graden boven 0 en circa 22 graden Celsius. Bij deze temperaturen zijn er geen knelpunten.

Chloride

Op diverse plaatsen in, en in de nabije omgeving van het plangebied, wordt door waterschap Hunze en Aa's de waterkwaliteit gemonitord. Binnen het monitoringsprogramma wordt ook het zoutgehalte (chloride) van het water gemonitord. Meestal zijn de chloridegehalten in de zomer hoger dan in de winter. De zoutindringing vanuit de Zeehaven is dan groter en daarmee ook de gemeten zoutgehalten. In het Eemskanaal ligt het gehalte 's winters meestal tussen 30 en 150 mg/l (de grens voor brak water). In de zomer kan het gehalte oplopen tot meer dan 1.000 mg/l (zout water).

Afvalwater

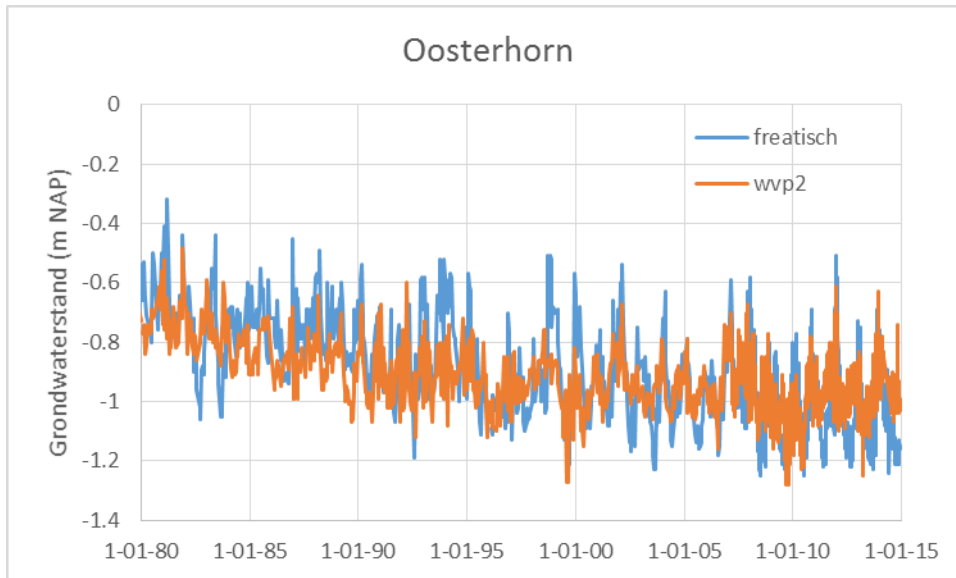
Een deel van de industrie op het industrieterrein Oosterhorn verzorgt sinds 2008 collectief de eigen afvalwaterzuivering door middel van een ZAWZI (zoutafvalwaterzuiverings-installatie). De zuivering is na overleg met de waterkwaliteitsbeheerders Waterschap Noorderzijlvest en Rijkswaterstaat Noord-Nederland ontwikkeld om te kunnen voldoen aan de lozingseisen.

Op het bedrijventerrein Oosterhorn is een gescheiden rioolsysteem aanwezig. De afvoer van afvalwater gaat via de riolering. Hemelwater van de verharde oppervlakten is afgekoppeld naar de hoofdwatgangen. Stoffen die zich op het verharde oppervlak bevinden kunnen hierdoor in het watersysteem terecht komen. Sommige bedrijven lozen hun hemelwater al dan niet gezuiverd op het Zeehavenkanaal en op de Eems.

Grondwater

De grondwatersituatie is weergegeven door middel van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Deze waterstand vertegenwoordigt een natte situatie die enkele weken per jaar voorkomt. Binnen het plangebied varieert de GHG tussen enkele centimeters tot dieper dan 2 meter onder het maaiveld.

Afbeelding 6.1 Waargenomen grondwaterstanden in het projectgebied



Kwel

Omdat het oppervlaktewaterpeil in de zoute Eems hoger is dan de grondwaterstand in het watervoerende pakket, vindt stroming van zout water plaats naar onderliggende watervoerende lagen. Het grondwater stroomt van hoog naar laag in zuidoostelijke richting. Hierdoor wordt brak tot zout water aangevoerd. Ten zuiden van de zeedijk is de stijghoogte van het tweede (en onderliggende) watervoerende pakket hoger dan in het eerste watervoerende pakket en hoger dan de freatische grondwaterstand. Onder invloed van dit verschil kwelt het (zoute) zeewater op vanuit de tweede (en onderliggende) watervoerende pakket naar het oppervlaktewater.

Grondwaterkwaliteit

Het grondwater in het plan- en studiegebied kampt met verzilting. De grens tussen zoet en brak grondwater is circa 150 mg/l chloride. In de bodem van Oosterhorn ligt deze grens op een diepte van minder dan 10 m beneden maaiveld (NITG-TNO, 2003). Actuelere grondwaterkwaliteitsgegevens van de provincie Groningen bevestigen het voorkomen van hoge zoutconcentraties op circa 2-7 m beneden maaiveld. Zout grondwater komt in het oppervlaktewater terecht via kwelstromen. Aan het oppervlak wordt het zoute grondwater verdund met hemelwater en met aangevoerd oppervlaktewater.

Waterveiligheid

Het plangebied ligt aan het Zeehavenkanaal dat in open verbinding staat met de Eems. Een dijk met bitumenverharding - de zogenaamde Schermdijk - scheidt het Zeehavenkanaal van de Eems en biedt het Zeehavenkanaal bescherming tegen golfslag. Een volgende dijk scheidt het plangebied van het Zeehavenkanaal. Deze dijk biedt het plangebied met achterland bescherming tegen hoge waterstanden op de Eems. Deze dijk behoort tot de primaire waterkering en is in beheer bij het waterschap Hunze en Aa's. Rondom de boezem ligt een boezemkade met de status van regionale kering. Ook deze kaden zijn in beheer van het waterschap Hunze en Aa's.

De veiligheid van de primaire kering wordt beïnvloed door verschillende factoren. Er is sprake van toenemende zeespiegelstijging, extreme windomstandigheden veranderen waardoor zeewater meer opgestuwd wordt, hogere waterstanden optreden en golfhoogtes toenemen. Hierdoor nemen de eisen toe die aan de bestaande kering moeten worden gesteld. Verder is er sprake van bodemdaling, met name onder invloed van de gaswinning, waardoor de beschermende hoogte van de huidige keringen afneemt en treden als gevolg van de gaswinning aardbevingen op die de stabiliteit van de keringen nadelig kunnen beïnvloeden.

In de toetsingsronde van 2017-2022 is gebleken dat bijna het gehele tracé van de primaire kering langs Oosterhorn niet meer aan de normen voldoet.

Waterschap Hunze en Aa's is voornemens om de primaire waterkering langs het bedrijventerrein Oosterhorn te versterken. Ook voor de secundaire regionale waterkeringen van onder andere het Oosterhornkanaal bestaan plannen om deze te versterken. Deze plannen zijn geen onderdeel van bestemmingsplan Oosterhorn en zijn primair de verantwoordelijkheid van het waterschap Hunze en Aa's en de provincie Groningen.

Als gevolg van de gaswinningen kunnen aardbevingen ontstaan die op hun beurt de sterkte van waterkeringen kunnen aantasten. Als gevolg van klimaatverandering is sprake van een stijging van de zeespiegel. Tevens is er een bodemdaling, zowel autonoom als door de gaswinningen. Deze veranderingen kunnen ertoe leiden dat in de verdere toekomst weer nieuwe aanpassingen nodig zijn met een verder toenemend ruimtebeslag. Het is van groot veiligheidsbelang dat ontwikkelingen op Oosterhorn de huidige en toekomstige bescherming tegen de zee niet zullen beperken en dat de ruimte beschikbaar blijft om (tegen acceptabele maatschappelijke kosten) de noodzakelijke verbeteringen aan de primaire kering te kunnen doorvoeren zodat zowel het bedrijventerrein Oosterhorn als een groot deel van de provincie Groningen voldoende tegen de zee beschermd kunnen blijven.

Uitwateringspunten

Het Damsterdiep boezemsysteem watert middels gemaal en spuisluis De Drie Delfzijlen, net buiten het plangebied Oosterhorn, uit in de westelijkste punt van het buitendijkse Havenkanaal.

Op de westgrens van het plangebied Oosterhorn watert het Duurswoldboezemsysteem middels de spuisluis en naastgelegen gemaal Duurswold eveneens uit op het Havenkanaal.

De Eemskanaal-Dollardboezem voert via het Eemskanaal water uit een groot deel van de provincie Drenthe en Groningen af. Net als het Duurswoldboezemsysteem, is het Eemskanaal/Dollardboezemsysteem hooggelegen in het landschap zodat het water onder vrij verval kan worden afgevoerd en, middels spuien, geloosd kan worden op zee. Het water in het Eemskanaal ligt daarmee tussen kaden (dijken) en veel hoger dan het laaggelegen omliggend landschap dat daarmee gevoelig is voor overstroming bij een kadedoorbraak van het boezemsysteem.

Het water uit het Eemskanaal wordt bij Delfzijl/Oosterhorn via een aantal wegen op zee geloosd. Het primaire uitwateringpunt voor het Eemskanaal water is de spuisluis aan het einde van het Oude Eemskanaal, direct naast het gemaal De Drie Delfzijlen, in de westelijkste punt van het buitendijkse Havenkanaal. Bij hogere afvoeren heeft deze spuisluis echter niet voldoende capaciteit om al het overtollige water te lozen. Dan wordt ook gebruik gemaakt van de schutsluizen gelegen tussen het Oosterhornkanaal en het buitendijkse Havenkanaal om het overtollige Eemskanaalwater te spuien. In eerste instantie wordt de recreatiesluis ingezet en bij nog hogere afvoeren wordt ook de daarnaast gelegen schutsluis voor de beroepsvaart ingezet. Aanvullend kan overtollig water van het Eemskanaal via het Oosterhornkanaal en de sluis aan de oostzijde daarvan en vervolgens het Verbindingskanaal worden doorgevoerd naar het Oldambtboezemsysteem en middels het gemaal Rozema in Termunterzijl op zee geloosd.

Naar verwachting is rond 2030 het schutsluizencomplex Oosterhorn-Havenkanaal aan het einde van zijn technische levensduur en zal deze vervangen moeten worden. In het kader van de opschaling van de vaarwegklasse van de rijksvaarweg Lemmer-Delfzijl, zou de sluis ook vergroot moeten worden. In plannen voor de vervanging van de schutsluis wordt verder gezocht naar een scheiding van de functies van schutten en spuien en daarnaast ook van de recreatiesluis en de beroepsvaartschutsluis. Als dat doorgang vindt, is het noodzakelijk dat er (een) nieuw(e) locatie(s) kom(t)(en) voor het lozen van water uit het Eemskanaal.

Zonder vervangende lozingscapaciteit komt de waterveiligheid van de Eemskanaal/Dollardboezem ernstig in gevaar. Naast grote landbouwgebieden, zullen ook belangrijke bewoningsgebieden, hoogwaardige bedrijven terreinen en ook belangrijke energievoorzieningen, dan met overstromingen te maken krijgen.

Als vervangende locatie voor lozing op zee is de zone in beeld die loopt tussen de oostpunt van het Oosterhornkanaal naar het punt net ten oosten van de pier van Oterdum. Om geschetste ontwikkelingen mogelijk te maken en daarbij ook de afwatering van de Eemskanaal Dollardboezem zeker te stellen is het van groot belang dat deze zone tussen Oosterhornkanaal en Pier van Oterdum beschikbaar blijft om lozing via dit tracé in de toekomst zeker te kunnen stellen.

Boezemkaden (secundaire keringen)

Zoals bovenstaand beschreven, wordt een groot deel van het overtollige water uit Drenthe en Groningen via een hoog tussen kaden gelegen Eemskanaal afgevoerd. Het Oosterhornkanaal, dat dat het Eemskanaalwater deels ook doorvoert is direct gekoppeld aan het Eemskanaal en heeft daarmee ook dezelfde de waterstanden als het Eemskanaal.

Het overtollige water wordt gespuid als het laag water is op zee (water op zee lager dan het binnenwater). Slechts een beperkt deel kan via gemaal Rozema in Termunterzijl worden afgevoerd.

Bij veel neerslag in Drenthe en Groningen neemt de afvoer toe en stijgen de waterstanden in het boezemsysteem. Gedurende laag water (eb) op zee wordt met de bestaande spuivoorzieningen (primaire spuisluis, de schutsluizen), en indien nodig daarop aanvullend gebruik van capaciteit van het gemaal Rozema, wordt het overtollig water op zee geloosd. Gedurende hogere waterstanden op zee (vloed) wordt het overtollig water tijdelijk vastgehouden in het boezemsysteem, waarbij de waterstanden in het boezemsysteem oplopen. Als er bij sterke wind tussen west en noord het water in de Eems/Dollard wordt opgestuwd kan er gedurende eb periodes minder of niet gespuid worden. Hierdoor zullen de waterstanden in het boezemsysteem verder oplopen. De kaden (dijken) rond het boezemsysteem moeten dan voldoende hoog en voldoende sterk zijn om dit water binnen de boezem vast te houden. Dit geldt ook voor de boezemkaden (=regionale of secundaire keringen) die binnen het plangebied Oosterhorn zijn gelegen langs het Eemskanaal en het Oosterhornkanaal.

In het kader van de lopende uitvoering van het Masterplan Kaden worden deze keringen op voldoende hoogte gebracht. Binnen het plangebied Oosterhorn is de benodigde kadeverhoging deels al gerealiseerd en de rest zal de komende jaren (periode 2015 - 2018) op hoogte worden gebracht. Om de verhoging van kaden door te kunnen voeren moeten de kaden over het algemeen ook verbreed worden. De hiervoor benodigde ruimte moet daarvoor beschikbaar zijn.

Ook de veiligheid van de boezemkaden wordt beïnvloed door ontwikkelingen als zeespiegelstijging (hierdoor neemt de beschikbare spuicapaciteit af en de kans op (te) hoge boezemwaterstanden toe), toename van neerslag en neerslag intensiteit (meer afvoer en hogere waterstanden in de boezem), bodemdaling (waardoor kaden/dijken lager worden) en het toenemende aardbevingsrisico (waardoor hogere eisen aan kadestabiliteit moeten worden gesteld om aan de vereiste veiligheidsniveaus te voldoen). Mede in verband met voornoemde ontwikkelingen, zijn door de provincie, overeenkomstig de wettelijke eisen, nadere stabiliteitseisen gesteld aan de regionale keringen (waaronder de boezemkeringen binnen plangebied Oosterhorn). Ten aanzien van aardbevingsrisico's zullen daarnaast nog aanvullende stabiliteitsnormen worden gesteld.

In de voorbije jaren zijn de regionale keringen getoetst. Aan de hand van de toetsresultaten zijn aanpassingsplannen opgesteld. De regionale keringen moeten uiterlijk einde 2028 aan de stabiliteitseisen voldoen. Daartoe zullen de kaden in een aantal gevallen verbreed moeten worden.

In de ruimtelijke planning voor Oosterhorn moet daarom voldoende ruimte voor verbreding beschikbaar zijn zowel voor uitvoering van de verhoging van de kade in de eerstkomende jaren als ook om de kaden daarna te laten voldoen aan de nieuwe wettelijke normeringen voor kadestabiliteit. Aanvullend daarop moet er voldoende ruimte blijven om de kaden opnieuw aan te passen aan de voortgaande veranderingen (waaronder zeespiegel, klimaat, bodemdaling en aardbevingen) om de veiligheid ook in de toekomst op het vereiste niveau te houden. De beschermingszone van 5 m vanaf de teen van de kaden, zoals in de Keur (verordening van het waterschap) is opgenomen, zal daarbij als ondermaat in de toekomst niet toereikend blijken. Een grotere ruimte reservering is daarom nodig.

6.2.2 Referentiesituatie

Een aantal autonome ontwikkelingen in en rondom het plangebied zijn relevant voor de toekomstvastheid van de waterhuishouding op Oosterhorn:

- bodemdaling: de bodem binnen het plangebied Oosterhorn is onderhevig aan bodemdaling en aardbevingen als gevolg van de winning van aardgas en deels veenoxidatie. De verwachte einddaling als gevolg van aardgaswinning bedraagt tot ongeveer 38 cm in 2070. Waterschap Hunze en Aa's is voornemens om een strategie op te stellen voor een duurzame vermindering van veenoxidatie;
- peilaanpassing: uit grondwaterkwaliteitsmeetpunten van de provincie Groningen blijkt het zoet-zout grensvlak op een diepte voor te komen van minder dan 10 m beneden maaiveld. De hoge chlorideconcentraties zijn het gevolg van de zoute kwelstroom en van zoutwater indringing in het Zeehavenkanaal;
- regulier onderhouds- en herstelwerkzaamheden kaden: Waterschap Hunze en Aa's is voornemens om de primaire waterkering langs Oosterhorn te versterken. Dit geldt ook voor de secundaire, regionale waterkeringen langs onder meer het Oosterhornkanaal;
- klimaatverandering: door de opwarming van de aarde verandert het klimaat. Het heersende verwachtingspatroon gaat uit van een stijgende zeespiegel, intensievere neerslag en langere perioden van droogte;
- lozingen: het waterschap Hunze en Aa's loost nu nog via de Oude Zeesluis en via de kleine sluis in Farmsum. Vooral dat laatste is ongewenst in verband met de interactie met scheepvaartveiligheid. Het waterschap streeft daarom naar één goed beheersbaar nieuw spuicomplex op een andere plaats dan het sluiscomplex. Hiernaar verricht het waterschap momenteel onderzoek. Er wordt gedacht aan een locatie in de Grote Polder;
- ontwikkelingen primaire zeekering: de primaire zeekering ter hoogte van Oosterhorn is afgekeurd en wordt komende jaren onder de naam Marconi versterkt.

6.3 Effecten industrie

6.3.1 Groene groei

Het alternatief groene groei gaat uit van een groeiende economie, die is gebaseerd op verduurzaming, investering in nieuwe energiebronnen en een groei van de recycling-industrie. De bedrijven zijn meer 'biobased' dan bij alternatief 2 (grijze groei).

Verwerking hemelwater

De hoeveelheid verharding neemt door de ontwikkeling sterk toe. In het Integraal Waterhuishoudkundig plan Oosterhorn dat werd opgesteld in opdracht van Groningen Seaports, is uitgewerkt waar en op welke wijze hiermee wordt omgegaan. Het waterhuishoudkundig plan schrijft de aanleg van extra berging van hemelwater voor. Dit voorkomt een bergingstekort en daarmee wateroverlast. Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Functioneren watersysteem

Bij de eventuele aanpassing van de waterstructuur schrijft het Integraal Waterhuishoudkundig plan Oosterhorn voor dat het ontstaan van doodlopende watergangen wordt voorkomen. Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Inundatie vanuit oppervlaktewater (NBW)

Het is niet te verwachten dat het risico op inundatie vanuit oppervlaktewater in het plangebied toe zal nemen. De verwachte ophoging van het plangebied door de invulling van braakliggende terreinen verkleint de risico's op inundatie. Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Wateronttrekking ten behoeve van koeling of proceswater

Eén of enkele nieuwe bedrijven die zich vestigen op Oosterhorn hebben naar verwachting behoefte aan water voor hun bedrijfsprocessen. Het Eemskanaal kent een gemiddelde zomerafvoer van 4,0 milj. m³/maand. Een gemiddelde onttrekking voor proceswater bedraagt per bedrijf circa 20 m³/uur, oftewel 0,4 % van de zomerafvoer van de Eems. Opgeteld bedraagt de totale extra onttrekking hooguit 1 % tot 2 % van de zomerafvoer van de Eems. Dit percentage is verwaarloosbaar, waarmee het criterium als neutraal (0) wordt beoordeeld.

Tabel 6.5 Samenvatting beoordeling groene groei op oppervlaktewaterkwantiteit

Criterium	Beoordeling
Kwantiteit oppervlaktewater	
verwerking hemelwater	0
functioneren watersysteem	0
inundatie vanuit oppervlaktewater (NBW)	0
wateronttrekking voor koeling of proceswater	0

Oppervlaktewaterkwaliteit

Als gevolg van de verwachte komst van nieuwe bedrijven naar Oosterhorn is een toename van de emissie van verschillende stoffen naar oppervlaktewater te verwachten. Voor een aantal schadelijke stoffen, zoals PAK, kan een forse toename ten opzichte van de huidige gehalten ontstaan. Hier is sprake van een duidelijke verslechtering (--).

Toekomstige lozingen dienen aan het vigerende KRW-beleid te voldoen. Dit houdt in dat de emissies door zuivering moeten worden voorkomen. Uit de beoordeling van de ongezuiverde lozing blijkt dat er hier een intensieve zuivering benodigd is. Indien deze doelstelling slaagt, is uiteindelijk sprake van een hooguit een beperkte verslechtering, en krijgt dit criterium een neutrale tot beperkt negatieve (0/-) beoordeling.

Hemelwater

Het Integraal Waterhuishoudkundig plan Oosterhorn schrijft voor dat hemelwater in principe af wordt gevoerd via een hemelwaterriool, dat rechtstreeks op oppervlaktewater of de berm wordt geïnfiltrerd. Op bedrijventerreinen kan dit hemelwater verontreinigd raken tijdens het afstromen. Het Integraal Waterhuishoudkundig plan Oosterhorn schrijft voor dat dit hemelwater samen met de afvalwaterstroom wordt gezuiverd. Hieruit volgt dat door afstromend hemelwater geen significante extra verontreiniging ontstaat. Echter, door depositie van stoffen vanuit de lucht in de omgeving kan het hemelwater in de omgeving van het bedrijventerrein ook verontreinigd raken. De mate van kwaliteitsverslechtering is beduidend minder dan van het oppervlaktewater, aangezien het hier alleen om depositie van stoffen gaat. Dit criterium wordt daarom als een beperkte verslechtering (-) beoordeeld.

Warmtelozing

De doorontwikkeling van Oosterhorn conform het bestemmingsplan Oosterhorn leidt tot een verwachte toename van warmtelozingen. Op basis van kentallen ontstaat binnen het plangebied een totale warmtevracht van 900 MW. Om deze warmtevracht te kunnen lozen is een lozingsdebiet van 6,2 milj. m³/dag nodig. Het lozingsdebiet van het Eemskanaal bedraagt in de zomermaanden ongeveer 4 miljoen m³/maand. Hieruit volgt dat voor de warmtelozingen naar oplossingen moet worden gezocht. Een lozing van warmte kan dus als een duidelijke verslechtering (-- van de situatie worden beoordeeld.

Echter, de lozingen zijn met de juiste wijze van vergunningverlening en het toepassen van maatregelen fors in te perken. In dat geval kan dit criterium als neutraal (0) worden beoordeeld.

Vertroebeling

Als gevolg van een toename van waterlozingen kan het slib in de Eems in suspensie komen, hetgeen voor vertroebeling zorgt. Ook de verwachte toename van scheepvaartbewegingen leidt tot het meer opwoelen van slib. Uit een nadere analyse is gebleken dat de vertroebeling – onder meer door eisen die aan de lozing worden gesteld – niet tot een significante verslechtering van de vertroebeling zal leiden. Daarom wordt dit criterium als neutraal (0) beoordeeld.

Risico op verzilting oppervlaktewater

Het onttrekken van proceswater uit het Eemskanaal kan leiden tot een vermindering van de waterafvoer door dit kanaal. Dit kan leiden tot meer zoutindringing. Opgeteld bedraagt de totale verwacht extra onttrekking van proceswater uit het Eemskanaal hooguit 1 % tot 2 % van de zomerafvoer van de Eems, waardoor het effect op de zoutindringing eveneens zeer beperkt zal zijn. Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 6.6 Samenvatting beoordeling groene groei op oppervlaktewaterkwaliteit

Criterium	Beoordeling	Beoordeling met aanvullende maatregelen
kwaliteit oppervlaktewater		
- KRW-normen prioritair stoffen en overige stoffen	--	0/-
- KRW warmtelozingen	--	0
- vertroebeling	0	
- risico op verzilting door onttrekking water	0	

Invloed op grondwater

Bij de verdere invulling van Oosterhorn zullen de nu braakliggende delen worden opgehoogd gedeeltelijk verhard. Door de verharding treedt minder infiltratie van neerslag in de bodem op. Echter, in de huidige situatie bestaat de deklaag hoofdzakelijk uit klei en veen, waardoor de infiltratie van neerslag in de bodem ook al niet groot is. Het netto effect op de infiltratie is dus zeer beperkt.

In de huidige situatie liggen de hoogste grondwaterstanden (GHG) lokaal relatief dicht onder het maaiveld, al wordt er geen grondwateroverlast ervaren. Door een stijgende zeespiegel kan de kwel toenemen, waardoor in de toekomst wel grondwateroverlast kan ontstaan. Door de ophoging van het bedrijventerrein wordt grondwateroverlast echter voorkomen. Bij een integrale ophoging van het terrein is het mogelijk wenselijk om in de toekomst ook het oppervlaktewaterpeil te verhogen. Hiervoor wordt echter afzonderlijke besluitvorming doorlopen, waarbij negatieve effecten worden voorkomen. Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwateronttrekking

De mogelijkheid bestaat dat een deel van de nieuw te vestigen bedrijven een grondwateronttrekking wil gebruiken voor proceswater. Ook voor een eventuele toepassing van warmte-koude-opslag (WKO) is onttrekking en infiltratie van grondwater nodig. In de ondergrond is op grotere diepte, tussen circa NAP -60 en -130 m een watervoerend pakket aanwezig waar mogelijk grondwater uit kan worden gewonnen. Ondiep, tussen circa NAP -10 en -20 m is een dun watervoerend pakket met een beperkte doorlatendheid aanwezig dat wellicht eveneens kan worden gebruikt voor grondwateronttrekking.

Voor onttrekking en/of infiltratie van grondwater is een vergunning benodigd. Hierbij worden de te verwachten effecten op andere belangen afgewogen. In beginsel wordt een vergunning alleen verleend wanneer de effecten verwaarloosbaar klein zijn. Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 6.7 Samenvatting beoordeling groene groei op grondwaterkwantiteit

criterium	Beoordeling
Kwantiteit grondwater	
invloed op grondwater	0
grondwateronttrekking	0

Risico op verslechtering kwaliteit grondwater

De grondwaterkwaliteit kan door verschillende processen verslechteren. De belangrijkste processen zijn:

- toename van verzilting;
- infiltratie verontreinigd hemelwater;
- verspreiding vanuit verontreinigde grond en/of grondwater (ophoogmateriaal, verontreinigde locaties).

Op bovenstaande punten is hieronder nader ingegaan.

Toename van verzilting

In de huidige situatie ligt het zoet-brak-zout-grensvlak relatief ondiep. Door autonome ontwikkelingen zoals de zeespiegelstijging neemt de verzilting naar verwachting toe. Door de afname van infiltratie van neerslag en een toename van grondwateronttrekkingen kan in het plangebied de verzilting verder toenemen. Dit effect is licht negatief.

Infiltratie van verontreinigd hemelwater

Door depositie verontreinigd hemelwater kan op verharde oppervlakken terecht komen en door neerslag infiltreren in de bodem. De omvang van dit proces is naar verwachting relatief klein en licht negatief.

Verspreiding vanuit verontreinigde grond en/of grondwater

Binnen het plangebied is alleen licht verontreinigde grond - tot klasse industrie - toepasbaar als ophoogmateriaal. Er is dus geen sprake van een verslechtering van de aanwezige bodemkwaliteit door dit hergebruik, alleen een verplaatsing. Door dit aspect is er dus geen sprake van een verslechtering van de grondwaterkwaliteit.

Al met al is hooguit sprake van een beperkte verslechtering (-) van de grondwaterkwaliteit.

Tabel 6.8 Samenvatting beoordeling groene groei op grondwaterkwaliteit

criterium	Beoordeling
kwaliteit grondwater	
risico op verslechtering grondwaterkwaliteit	-

Risico voor primaire keringen

Rond de primaire keringen is een beschermingszone aangegeven. Deze bestaat in het stedelijk gebied uit een zone van 5 m breed waarin geen bebouwing mag komen en vervolgens een zone van 95 m waarin bebouwing alleen toegestaan is wanneer is aangetoond dat dit geen nadelige gevolgen heeft voor de waterkering en er hiervoor een vergunning is verleend. Voor landelijk gebied is de zone waar geen bebouwing mag komen 75 m breed en de zone waar bebouwing alleen is toegestaan wanneer aangetoond is dat er geen nadelige gevolgen zijn 25 m breed. Naar verwachting komen op Oosterhorn geen bebouwingsvormen die nadelige gevolgen hebben voor de waterkering. Middels het vergunningenbeleid van het waterschap is dit ook te sturen. Geconcludeerd wordt dat er geen risico's zijn voor de primaire waterkering (0).

Risico voor secundaire keringen (boezemkades, polderkades)

Ook bij secundaire keringen (boezemkades, polderkades) zijn in de legger en keur van het waterschap beschermingszones opgenomen om de waterveiligheid te handhaven. Binnen deze beschermingszones mogen alleen werkzaamheden worden uitgevoerd (bebouwing, ophoging, graven en dergelijke) wanneer is aangetoond dat dit geen nadelige effecten heeft voor de waterveiligheid en hiervoor een vergunning is verleend. Naar verwachting komen op Oosterhorn geen bebouwingsvormen die nadelige gevolgen hebben voor de waterkering. Voor de secundaire keringen zijn de effecten dus neutraal (0).

Tabel 6.9 Samenvatting beoordeling groene groei op waterveiligheid

criterium	Beoordeling
waterveiligheid	
risico's voor primaire keringen	0
risico's voor secundaire keringen (boezemkades, polderkades)	0

6.3.2 Grijs groei

Het alternatief grijs groei gaat uit van een voortzetting van de situatie zoals in de periode 2000-2008 heeft plaatsgevonden. Hierbij worden vooral traditionele grondstoffen gebruikt en energie wordt centraal opgewekt door de verbranding van fossiele brandstoffen.

Beoordeling criteria

De effecten voor het alternatief grijs groei zijn overeenkomstig de effecten van het alternatief groene groei, met uitzondering van het subcriterium oppervlaktewaterkwaliteit.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Als gevolg van de verwachte komst van nieuwe bedrijven naar Oosterhorn is een toename van de emissie van verschillende stoffen naar oppervlaktewater te verwachten. Voor een aantal schadelijke stoffen, zoals PAK, zware metalen en stikstof en fosfaat, kan een forse toename ten opzichte van de huidige gehalten ontstaan. Hier is sprake van een duidelijke verslechtering (--). De potentiële verslechtering bij grijs groei groter is dan bij groene groei.

Ook in het alternatief grijs groei geldt dat toekomstige lozingen aan het vigerende KRW-beleid moeten voldoen. Uit de beoordeling van de ongezuiverde lozing blijkt dat er hier een intensieve zuivering benodigd is. Indien deze doelstelling slaagt, is uiteindelijk sprake van een hooguit een beperkte verslechtering, en krijgt dit criterium alsnog een neutrale tot beperkt negatieve (0/-) beoordeling.

6.4 Effectbeoordeling en conclusies

Samengevat leiden de effectbeoordelingen voor de varianten groene groei en grijs groei tot het volgende overzicht (zie tabel 6.10). Hieruit volgt dat zich met name knelpunten voordoen ten aanzien van de lozingen van afval- en koelwater. Alleen met aanvullende maatregelen kan verdere verslechtering van de kwaliteit van het oppervlaktewater worden voorkomen, zowel voor het alternatief groene groei als het alternatief grijs groei.

Tabel 6.10 Effectbeoordeling varianten groene en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei	Met aanvullende maatregelen
oppervlaktewaterkwantiteit			
verwerking hemelwater	0	0	
functioneren watersysteem	0	0	
inundatie vanuit oppervlaktewater (NBW)	0	0	
wateronttrekking voor koeling of proceswater	0	0	
oppervlaktewaterkwaliteit			
KRW-normen prioritare stoffen en overige stoffen	--	--	0/-
KRW warmtelozingen	--	--	0
vertroebeling	0	0	
risico op verzilting door onttrekking water	0	0	
grondwaterkwantiteit			
invloed op grondwater (verminderde infiltratie)	0	0	
grondwateronttrekking	0	0	
grondwaterkwaliteit			
risico op verslechtering grondwaterkwaliteit	-	-	
waterveiligheid			
risico's voor primaire keringen	0	0	
risico's voor secundaire keringen (boezemkades, polderkades)	0	0	

6.5 Gevoeligheidsanalyse

In de gevoeligheidsanalyse zijn de effecten beschouwd van het scenario waarin bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware recycling en waarin in bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware chemie. Deze scenario's hebben geen impact op de milieueffecten of de uitvoerbaarheid van het plan, anders dan is beschreven voor het grijze en groene scenario.

6.6 Mitigatie en compensatie

Verwerking hemelwater

In de vigerende wet- en regelgeving is de eis opgenomen dat een toename aan verharding gecompenseerd dient te worden middels de aanleg van waterberging, zodat er geen toename van de afvoer van water optreedt. Voor de uitwerking hiervan is in het bestemmingsplan een waterparagraaf opgenomen.

Waterkwaliteit

Uit de beoordeling van de te verwachten situatie blijkt dat met name de emissie van verontreinigende stoffen en lozing van koelwater tot overschrijding van de normen zal leiden. Om aan de wet- en regelgeving te kunnen voldoen, dienen deze emissies sterk te worden beperkt. In het achtergrondrapport zijn mogelijke maatregelen benoemd. Hierbij geldt dat de genoemde maatregelen via vergunningen (Waterwet of Omgevingsvergunning) worden afgedwongen.

Waterveiligheid

De al bestaande beschermingszones van de waterkeringen (primaire keringen en secundaire keringen), die van belang zijn voor de waterveiligheid, worden overgenomen in het bestemmingsplan.

7

BODEM

7.1 Beoordelingskader en aanpak

Bij het in beeld brengen van de effecten op het thema bodem wordt onderstaand beoordelingskader gehanteerd. Hierbij worden aan de hand van de genoemde criteria de effecten onderzocht. Dit beoordelingskader is gebaseerd op vigerende wet- en regelgeving en beleid voor het thema bodem.

Tabel 7.1 Beoordelingskader Bodem

Aspect	Criterium	Methode
effect op de ondergrond	aardkundige waarden	kwantitatief: beoordeling afname waarden op basis van kaart Aardkundige waarden, archeologische verwachtingenkaart (afstemming met thema archeologie en cultuurhistorische waarden)
	bodemzetting door ophoging	kwalitatief: beoordeling van indicatieve maaiveldzetting
	voorraad herbruikbare bouwstoffen en grondstromen	kwantitatief: grondbalans, verhouding hergebruik grond / bagger en primaire bouwstof
bodemkwaliteit	wijziging van de bodemkwaliteit	kwantitatief: beoordeling saneringsomvang op basis van bodem informatiesysteem gemeente en overleg met bevoegd gezag provincie Groningen en beleid

De tabel 7.2 geeft de wijze waarop de verschillende effecten in het kader van de criteria voor Bodem worden gewaardeerd.

Tabel 7.2 Beoordelingscriteria aardkundige waarden en bodem

Score	Maatlat
aardkundige waarden	
--	afname van meer dan 15 % van de aanwezige aardkundige waarden
-	afname van 5 % tot 15 % van de aanwezige aardkundige waarden
0	afname van minder dan 5 % van de aanwezige aardkundige waarden
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing
bodemzetting door ophoging	

Score	Maatlat
--	grote zetting en gevolgen van zetting buiten het plangebied te verwachten
-	enige zetting, gevolgen buiten het plangebied met beperkte maatregelen te voorkomen
0	nauwelijks zetting, geen gevolgen buiten het plangebied
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing
voorraad herbruikbare bouwstoffen en grondstromen	
--	groot volume ophooggrond benodigd, m.n. vanwege transport, en/of toch (gedeeltelijk) inzet primaire bouwstof
-	'gemiddeld' volume ophooggrond benodigd, m.n. vanwege transport
0	geen significant volume ophooggrond benodigd
+	beperkt volume vrijkomende grond als herbruikbare bouwstof
++	groot volume vrijkomende grond als herbruikbare bouwstof
wijziging van de bodemkwaliteit	
--	grote verslechtering van de bodemkwaliteit
-	verslechtering van de bodemkwaliteit
0	beperkte verbetering of verslechtering van de bodemkwaliteit
+	verbetering van de bodemkwaliteit
++	grote verbetering van de bodemkwaliteit

7.2 Huidige situatie en referentiesituatie

7.2.1 Huidige situatie

Aardkundige waarden

Buiten het plangebied zijn gebieden met aardkundige waarden aanwezig (zie afbeelding 7.1).

Afbeelding 7.1 Gebieden met aardkundige waarden, plangebied in rode cirkel.



De bodemopbouw in het plangebied zoals hiervoor beschreven komt algemeen in deze regio voor en is in die zin niet uitgesproken behoudenswaardig. Op Oosterhornhaven is de oorspronkelijke bodemopbouw door ophoging en bebouwing grotendeels verloren gegaan.

Bodemzetting door ophoging

De maaiveldhoogte in het gebied ligt normaal tussen NAP -1,5 m en -0,5 m. De percelen die bebouwd zijn, zijn opgehoogd tot circa NAP +0,5 m in het zuidelijke en oostelijke deel van het projectgebied. Het noordwestelijke deel van Oosterhorn is opgehoogd tot circa NAP +2,5 m.

Uit de bodemkaart blijkt dat in het gehele plangebied - voor zover niet opgehoogd – aan maaiveld zavel of klei wordt aangetroffen. Klei en veen zijn samendrukbare lagen. Bij ophoging moet er daarom rekening worden gehouden met zetting van deze lagen.

Bodemkwaliteit

Ten gevolge van de activiteiten op Oosterhorn is op een aantal plaatsen de bodem verontreinigd. Uit de gemeentelijke bodeminformatie (zie afbeelding 7.2) blijkt dat delen van het plangebied al gesaneerd zijn. Andere delen zijn wel onderzocht, maar zijn ook plaatselijk verdere vervolgacties (zoals aanvullend onderzoek) noodzakelijk.

Afbeelding 7.2 Bodemonderzoek en aanduiding vervolgacties



Uit de Bodemkwaliteitskaart voor Oosterhorn (Actualisatie Regionale Bodemkwaliteitskaarten, provincie Groningen, 2020) blijken de volgende kwaliteitsklasse van toepassing te zijn:

<i>Ontgravingskaart bovengrond (tot 0,5 m-mv):</i>	<i>landbouw/natuur</i>
<i>Ontgravingskaart ondergrond (> 0,5 m-mv):</i>	<i>landbouw/natuur</i>
<i>Toepassingskaart bovengrond (tot 0,5 m-mv):</i>	<i>industrie</i>
<i>Toepassingskaart ondergrond (> 0,5 m-mv):</i>	<i>industrie</i>

Het industriegebied Oosterhorn is uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart voor PFAS.

Het verschil tussen de kwaliteit van de vrijkomende grond (ontgravingskaart) en de kwaliteit van de ontvangende bodem voor Oosterhorn is vastgesteld op basis van beleid. De functie (industrie) is namelijk leidend voor de kwaliteit van de toepassingseis.

Opgemerkt wordt dat locaties waarvan wordt verondersteld dat de bodemkwaliteit afwijkt van die van de omgeving, uitgesloten zijn van de bodemkwaliteitskaart. De uitgesloten locaties betreffen de zogenoemde 'verdachte' locaties. Dit zijn locaties waar (bedrijfs)activiteiten hebben plaatsgevonden (of plaatsvinden) waarvan bekend is, of het vermoeden bestaat, dat de bodemkwaliteit op de betreffende locatie afwijkt van die van de omgeving.

Ook kan dan lokaal sprake zijn van een afwijkende bodemkwaliteit als gevolg van aanwezigheid van puin- en koolas(lagen). Voor de uitgesloten gebieden mag geen gebruik worden gemaakt van onderliggende bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel voor het aantonen van de milieuhygiënische kwaliteit van een toe te passen partij grond en/of de ontvangende bodem.

7.2.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie omvat geen ontwikkelingen die significant zijn voor het deelaspect bodem. De referentiesituatie is daarom voor het aspect bodem gelijk aan de huidige situatie.

7.3 Effecten industrie

7.3.1 Groene groei

Het alternatief groene groei gaat uit van een groeiende economie, die is gebaseerd op verduurzaming, investering in nieuwe energiebronnen en een groei van de recycling-industrie. De bedrijven zijn meer 'biobased' dan bij alternatief 2; grijze groei.

Aardkundige waarden

In of nabij Oosterhorn zijn archeologische waarden aanwezig zoals aangegeven in paragraaf 2.2.6, hier geldt dat geen ingrepen toegestaan zijn. De bodem ter plaatse van de industrie komt algemeen voor en is niet behoudenswaardig. Geconstateerd wordt dat er op archeologie en/of aardkundige waarden geen negatieve effecten te verwachten zijn (0).

Bodemzetting door ophoging

In de bodem komen zettingsgevoelige lagen voor, klei en veen. Bij de ophoging moet hiermee rekening worden gehouden door meer grond aan te brengen om de zetting te compenseren. Wanneer er sprake is van een grote ophoging (meerdere meters), dient dit gefaseerd te worden, met name om te voorkomen dat buiten het betreffende perceel een ongewenste zetting optreedt. Indien de zettingsperiode als gevolg van alleen ophogen langer duurt dan wenselijk is, kan het zettingsproces versneld worden door maatregelen zoals verticale drainage.

Buiten het plangebied en de op te hogen terreindelen wordt niet verwacht dat een significante bodemzetting optreedt door de maatregelen in het plangebied zelf. De groene omzoming geeft ook een buffer naar de omgeving, zodat op percelen buiten het plangebied geen bodemzetting te verwachten is. Dit criterium wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Voorraad herbruikbare grondstoffen

Voor de ophoging van het bedrijventerrein van de huidige maaiveldligging van circa NAP -1,0 m naar +0,5 m is een volume van ongeveer 6 miljoen m³ nodig. Ten opzichte van het totale jaarlijkse Nederlandse ontgrondingsvolume van 40-60 miljoen m³/jaar is dit een redelijk beperkte hoeveelheid, circa 10-15 % van de jaarlijkse winning waarbij de vraag uiteindelijk over meerdere jaren verspreid zal zijn. Het benodigde ophoogzand mag aan functieklasse industrie voldoen. Toch is een zekere aanvoer van zand van buiten het plangebied noodzakelijk. Dit aspect wordt als negatief (-) beoordeeld.

Bodemkwaliteit

Voor de toepassing van ophoogmateriaal geldt dat licht verontreinigde grond tot klasse industrie, mag worden toegepast vanuit de gehele provincie. Er is geen sprake van een stand-still-principe¹. Hierdoor mag bodem met een slechtere kwaliteit dan in de huidige situatie worden toegepast en kan de bodemkwaliteit afnemen.

¹ Bij een stand-still-principe mag geen grond worden toegepast met een hogere vervuilingklasse.

Op basis van de Wet milieubeheer wordt verder geconstateerd dat bij risicovolle activiteiten er vloeistofdichte bestrating of soortgelijke maatregelen worden toegepast om te voorkomen dat de bodem verontreinigd wordt.

De bodemkwaliteit kan verslechteren ten opzichte van de huidige situatie. Dit criterium wordt daarom negatief (-) ibeoordeeld.

7.3.2 Grijze groei

De effecten van variant 2 (grijze groei) zijn voor alle criteria overeenkomstig de effecten van variant 1 (groene groei). Voor de toelichting op de beoordeling wordt verwezen naar variant 1 (groene groei).

7.4 Effectbeoordeling en conclusies

Samengevat leiden de effectbeoordelingen voor de varianten groene groei en grijze groei tot het volgende overzicht (zie tabel 7.3). Hieruit volgt dat de aanvoer van een beperkte hoeveelheid ophoogmateriaal van buiten het plangebied noodzakelijk is, ten opzichte het totale jaarlijkse Nederlandse ontgrondingsvolume, zowel voor het alternatief groene groei als het alternatief grijze groei. Ontwikkelingen op Oosterhorn moeten voldoen aan de vigerende wettelijke kaders voor bodemkwaliteit. Er kan een beperkt negatief effect ontstaan voor de voorraad herbruikbare grondstoffen en de bodemkwaliteit.

Tabel 7.3 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
aardkundige waarden	0	0
bodemzetting door ophoging	0	0
voorraad herbruikbare grondstoffen	-	-
bodemkwaliteit	-	-

7.5 Gevoeligheidsanalyse

Het uitvoeren van een gevoeligheidsanalyse naar de invulling van Oosterhorn met of alleen chemie- of alleen recyclingbedrijven leidt vanuit het oogpunt van het thema bodem niet inzichten die anders zijn dan hiervoor reeds beschreven.

7.6 Mitigatie en compensatie

Bodemzetting

In de bodem komen zettingsgevoelige lagen voor, klei en veen. Bij de benodigde ophoging moet hiermee rekening worden gehouden. Dit wordt gedaan door bij ophoging meer grond aan te brengen om de zetting te compenseren. Bij grote ophogingen (meerdere meters), wordt gefaseerd opgehoogd om te voorkomen dat buiten het betreffende perceel een ongewenste zetting optreedt. Indien de zettingsperiode als gevolg van alleen ophogen langer duurt dan wenselijk is, kan het zettingsproces versneld worden door maatregelen zoals verticale drainage.

Voorraad herbruikbare grondstoffen

De ontwikkeling heeft als gevolg van de ophoging van het terrein een beperkt effect op de voorraad herbruikbare grondstoffen. Er wordt waar mogelijk al gebruik gemaakt van bodem (tot de achtergrondwaarden) uit de regio, waardoor de voorraad herbruikbare grondstoffen minder wordt belast.

Een significante verdere reductie is alleen mogelijk wanneer ook grond met hogere gehalten worden toegestaan. Hiervoor is een wijziging in de wet- en regelgeving noodzakelijk.

Vloeistofdichte bestrating

Bij de voorgaande effectbepaling is er al vanuit gegaan dat bedrijven met risicovolle activiteiten gebruik maken van vloeistofdichte bestrating en dergelijke. Deze maatregelen zijn conform het vigerende milieubeleid.

8

NATUUR

8.1 Beoordelingskader en aanpak

Onderstaande tabel geeft het beoordelingswijze voor het thema Natuur.

Tabel 8.1 Beoordelingswijze voor het thema Natuur

Thema	Criterium	Beoordelingswijze
Natuur	Natura 2000-gebieden	Kwantitatief: effecten geluid en stikstofdepositie planvoornemen
		Kwalitatief: overige effecten planvoornemen
	NNN-gebieden	Kwantitatief: effecten geluid en stikstofdepositie planvoornemen
		Kwalitatief: overige effecten planvoornemen
	Beschermde soorten	Kwalitatief: effecten planvoornemen op leefgebied beschermde soorten

Voor de effectanalyse zijn de volgende onderwerpen onderzocht:

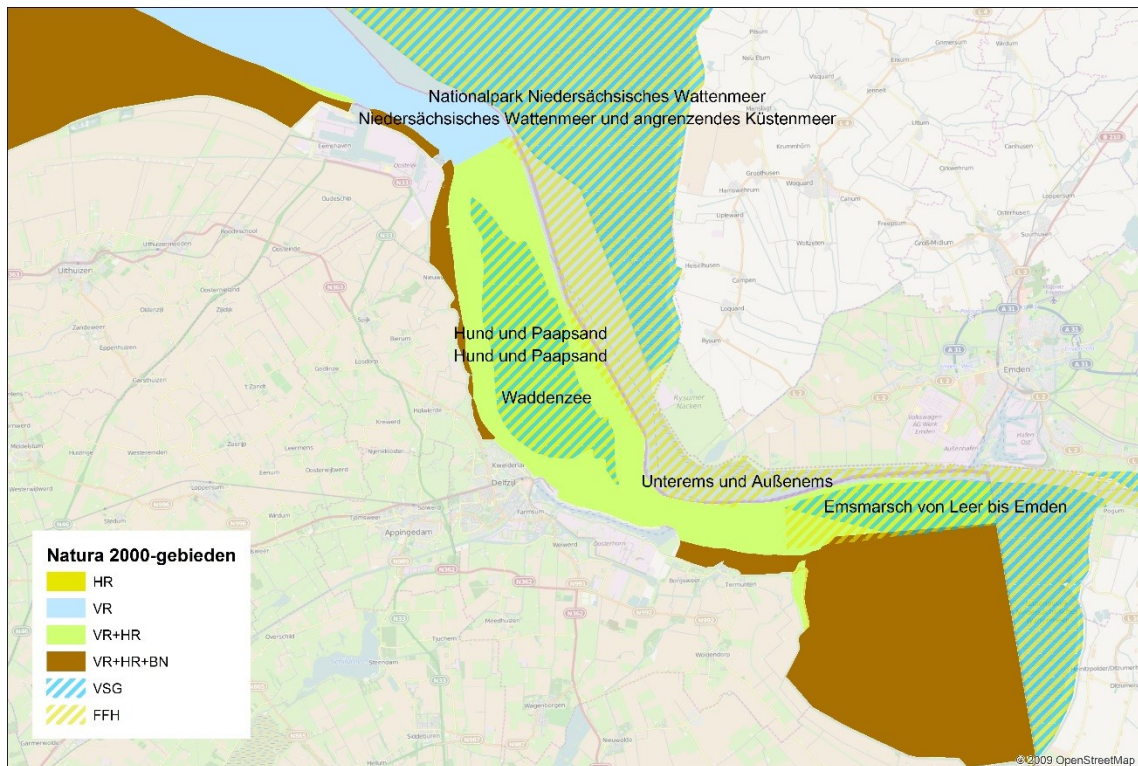
- effecten van stikstofdepositie;
- effecten van een toename aan geluid;
- effecten van een toename aan licht;
- effecten door het verlies van oppervlakte;
- directe aantasting van soorten;
- effecten door een verandering van de waterkwaliteit.

8.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

8.2.1 Natura 2000

Het plangebied Oosterhorn ligt nergens binnen de begrenzing van een Natura 2000-gebied. Wel grenst het aan het Natura 2000-gebied de Waddenzee (de gebiedsgrens ligt op de voet van de Schermdijk) en ligt het op korte afstand van enkele Duitse Natura 2000-gebieden: FFH Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, VSG Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, Hund und Paapsand en Unterems und Ausserems (afbeelding 8.1).

Afbeelding 8.1 Begrenzing Natura 2000-gebieden nabij het plangebied Oosterhorn. Geen van de Natura 2000-gebieden ligt binnen de plangrens. Het Natura 2000-gebied Waddenzee grenst wel direct aan het plangebied, aan de noordzijde van de strekdam

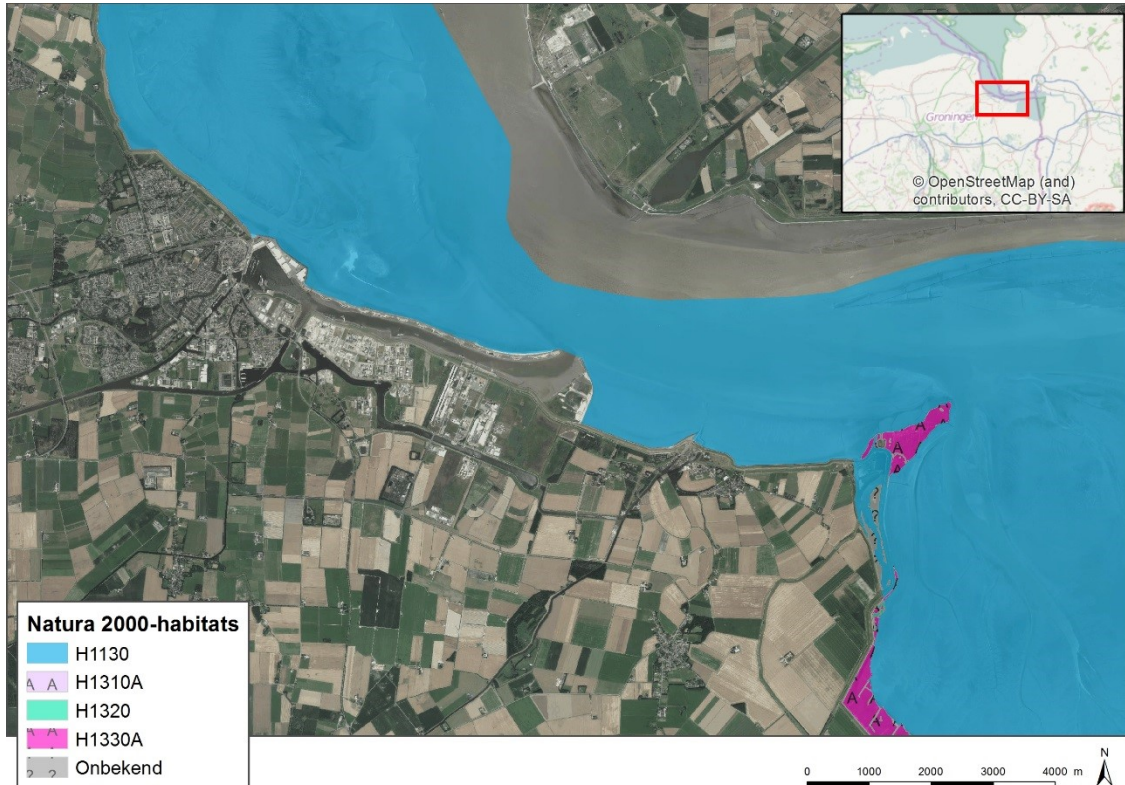


Waddenzee

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is onderdeel van het internationale waddengebied dat zich uitstrekt van Den Helder tot Esbjerg (Denemarken). Het is een natuurlijk en dynamisch zoutwatergetijdengebied dat bestaat uit een complex van diepe geulen en ondiep water met platen, waarvan grote delen bij eb droogvallen. Deze platen worden doorsneden door een fijn vertakt stelsel van geulen. Langs het vasteland en op de eilanden liggen verspreid kweldergebieden, die een zeer diverse flora en fauna kennen. De kwelders langs de vastelandskust zijn door menselijk ingrijpen ontstaan. Op de overgang van de hoge, groene kwelders en de lager gelegen, nattere landaanwinningskwelders ligt een natuurlijke afslagrand, het zogenaamde kwelderklif. De kwelders op de Waddeneilanden hebben een natuurlijke geomorfologie, met geleidelijke hoogtetradiënten, meanderende kreek en afwisseling in de mate van natuurlijke drainage. De bodem is over het algemeen zandig, mede door de invloed van stuivend zand uit de nabijgelegen duingebieden. De geleidelijke overgangen van het wad richting duin leveren een grote biodiversiteit op. Er is een nagenoeg ongestoorde hydrodynamiek en geomorfologie aanwezig, waarin natuurlijke processen zorgen voor instandhouding en ontwikkeling van karakteristieke leefgebieden en habitats en de grenzen van land en water voortdurend wijzigen. De identiteit van het Waddengebied wordt mede bepaald door de natuurlijke samenhang tussen Waddenzee, Waddeneilanden, Noordzeekustzone en de vastelandskust en de karakteristieke overgangen tussen land en zee, zoet en zout en droog en nat. Een deel van het estuarium wordt binnenkort ook door Duitsland aangemeld omdat beide landen hierop aanspraak maken. Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor 13 habitattypen, 6 habitatrictlijnsoorten, 13 broedvogels en 39 niet-broedvogels.

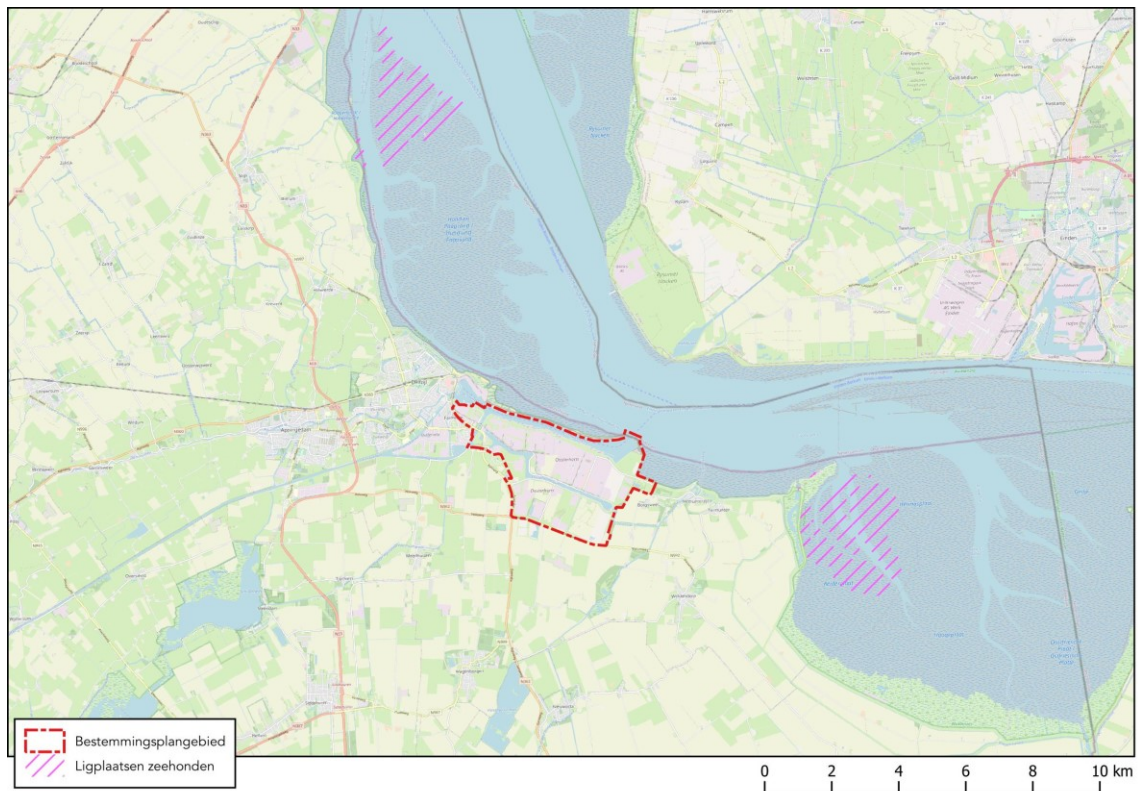
Uit dit deel van de Waddenzee zijn geen voor het Natura 2000-gebied aangewezen habitattypen bekend. De hele Eems-Dollard is begrensd als het habitatype Estuaria, maar dit habitatype is niet aangewezen voor de Waddenzee. Op basis van de waterdiepte is het voorkomen van Permanent overstromde zandbanken [H1110A] en Droogvallende slikwadden en zandplaten [H1140A] het meest waarschijnlijk. Richting de Dollard (het zuidoosten) ligt langs de kust het habitatype Schorren en zilte graslanden [H1330A] (afbeelding 8.2).

Afbeelding 8.2 Habitattypenkaart nabij Delfzijl - Oosterhorn



Gewone zeehonden komen in het hele internationale Waddengebied voor (Den Helder tot Esbjerg, Denemarken). Ook het Eems-Dollardestuarium wordt veel door gewone zeehond gebruikt. Nabij Oosterhorn zijn twee bekende ligplaatsen aanwezig (afbeelding 8.3). De grijze zeehond komt voornamelijk voor in het westelijke deel van de Waddenzee, maar wordt in toenemende mate in het oostelijke deel signaleerd. De laatste jaren is een positieve trend te zien in het aantal grijze zeehonden dat wordt waargenomen in de Waddenzee. De meeste grijze zeehonden in het Eemsgebied liggen ten noorden van Borkum, op een zandbank die vrijwel permanent droog ligt (Lucke et al, 2012).

Afbeelding 8.3 Zeehondenligplaatsen (in de Eems-Dollard nabij het plangebied Oosterhorn. Gegevens uit Natura 2000-beheerplan Waddenzee (Rijkswaterstaat, 2014)

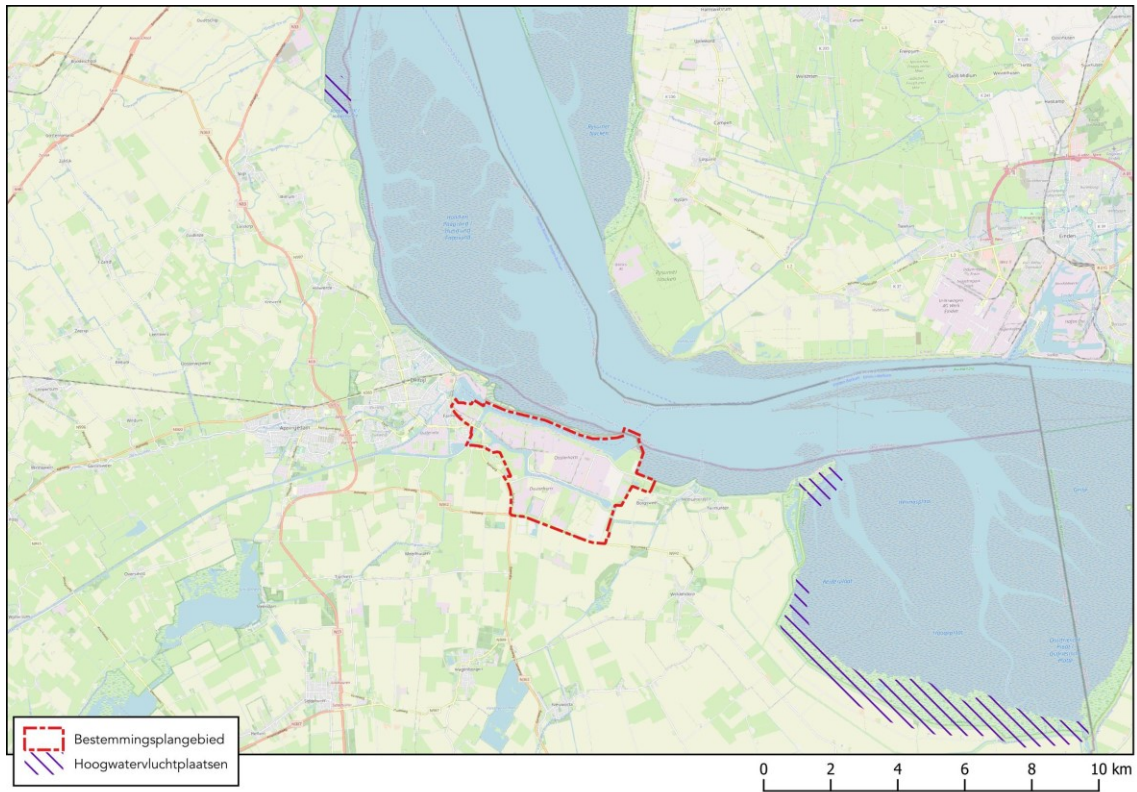


Alle drie de aangewezen vissoorten (zeeprik, rivierprik, fint) komen voor in de hele Waddenzee en het Eems-Dollard gebied. Het betreft hoofdzakelijk exemplaren die het gebied passeren op weg naar de paaigronden bovenstrooms (Drentse Aa, Dollard, Eems, Elbe et cetera). Hoewel het aantal aangetroffen exemplaren varieert per jaar, vormt de Waddenzee een belangrijk doortrekgebied voor de vissoorten (Rijkswaterstaat, 2014). De nauwe korfslak is een typische soort van kwelders. Het meest nabij gelegen bekende leefgebied is de kwelder van Rottumerplaat (Boesveld et al, 2014).

De aangewezen broedvogels zijn kenmerkende soorten van duinen, kwelders en stranden. Dit type leefgebied komt slechts beperkt voor rondom het plangebied. De belangrijkste broedlocaties zijn de kwelders en aangesloten duinen en stranden van de Waddeneilanden. Langs de Groningse kust is het aandeel geschikt broedgebied zeer klein, alleen lokaal zijn kleine kwelders aanwezig die over het algemeen niet geschikt zijn (door omvang en ligging) als broedgebied. De meest belangrijke en beschikbare nabij gelegen broedlocaties langs de Groningse kust zijn de Oterdumerdriehoek (inclusief het nieuwe broedeiland), de Punt van Reide, het nieuwe broedeiland naast de Eemshaven en het te realiseren Marconi broedeiland. Ook wordt op de strekdammen tussen de Eemshaven en Delfzjl gebroed. Deze gebieden zijn en worden ingericht voor typische broedvogels van kwelders en zandplaten als visdief, grote stern, bontbekplevier en strandplevier (A&W, 2015).

De Waddenzee vormt voor de niet-broedvogels een belangrijk gebied om te rusten en te foerageren. De meeste vogels die op droogvallende slikken en platen foerageren gebruiken hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) tijdens hoogwater. Hierbij is rust de belangrijkste factor. Kwelders zijn belangrijke hvp's voor veel wadvogels. Voor de steenloper vormen naast de kwelders ook de taluds van dijken, havens en pieren en stranden belangrijke rustplaatsen. Nabij het plangebied zijn geen hvp's aanwezig, de meest nabij gelegen rustplaatsen liggen tussen Delfzjl en de Eemshaven (twee kleine hvp's) en langs de oever van de Dollard ten oosten van het plangebied (afbeelding 8.4).

Afbeelding 8.4 Hoogwatervluchtplaatsen nabij Oosterhorn. Gegevens uit Natura 2000-beheerplan Waddenzee (Rijkswaterstaat, 2014))



FFH en VSG Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Het Duitse Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer (und angrenzendes Küstenmeer) strekt zich uit van de Nederlandse grens bij de Dollard tot de monding van de Elbe bij Cuxhaven. Het omvat nagenoeg het gehele Nedersaksische wadengebied, uitgezonderd bebouwde oppervlakten van de Oost-Friese eilanden en vaarwateren van de rivieren Eems, Jade en Elbe. Het gebied bestaat uit het kustgebied van de Noordzee en Waddenzee met stranden, kwelders, wadden en platen, zandbanken, ondiepe kustwateren (inhammen) en de Waddeneilanden met duinen. De Duitse Waddeneilanden zijn onderdeel van het Duitse Wadengebied. Borkum is het grootste Oost-Friese Waddeneiland met een lengte van circa 10,7 kilometer en breedte van 3 kilometer in het midden. Duinen, met alle stadia van embryonale tot secundaire en tertiaire duinen, beslaan bijna de helft van het eilandoppervlak. Aanwezig zijn duinbossen (vooral in de vochtige duinvalleien) en duinstruweel. Het gebied beslaat een oppervlak van circa 345.000 hectare. De GCB-code is DE2306301 (landelijk gebiedsnummer 1). De instandhoudingsdoelen zijn onder te verdelen in habitats en habitatrictlijnsoorten. Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor 19 habitattypen, 7 habitatrictlijnsoorten 48 broedvogels en 77 niet-broedvogels.

De dichtheid van bruinvissen in het Niedersächsisches Wattenmeer heeft men geschat op maximaal 2 tot 4 dieren per vierkante kilometer - dit is in de periode van maart tot mei, de tijd dat de meeste bruinvissen in het gebied aanwezig zijn (NLWKN, 2011).

FFH en VSG Hund und Paapsand

Het Hund und Paapsand (De hond en de paap) is een zandbank in meest zeewaarts gelegen deel van het estuarium. Het gebied heeft een dynamische begrenzing op basis van de gemiddelde hoogwaterlijn. Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor 1 habitattype, 1 habitatrictlijnsoort en 17 niet-broedvogels.

Gewone zeehond gebruikt het gebied vooral als rustgebied, er ligt een belangrijke zandbank binnen de begrenzing (Afbeelding 8.3).

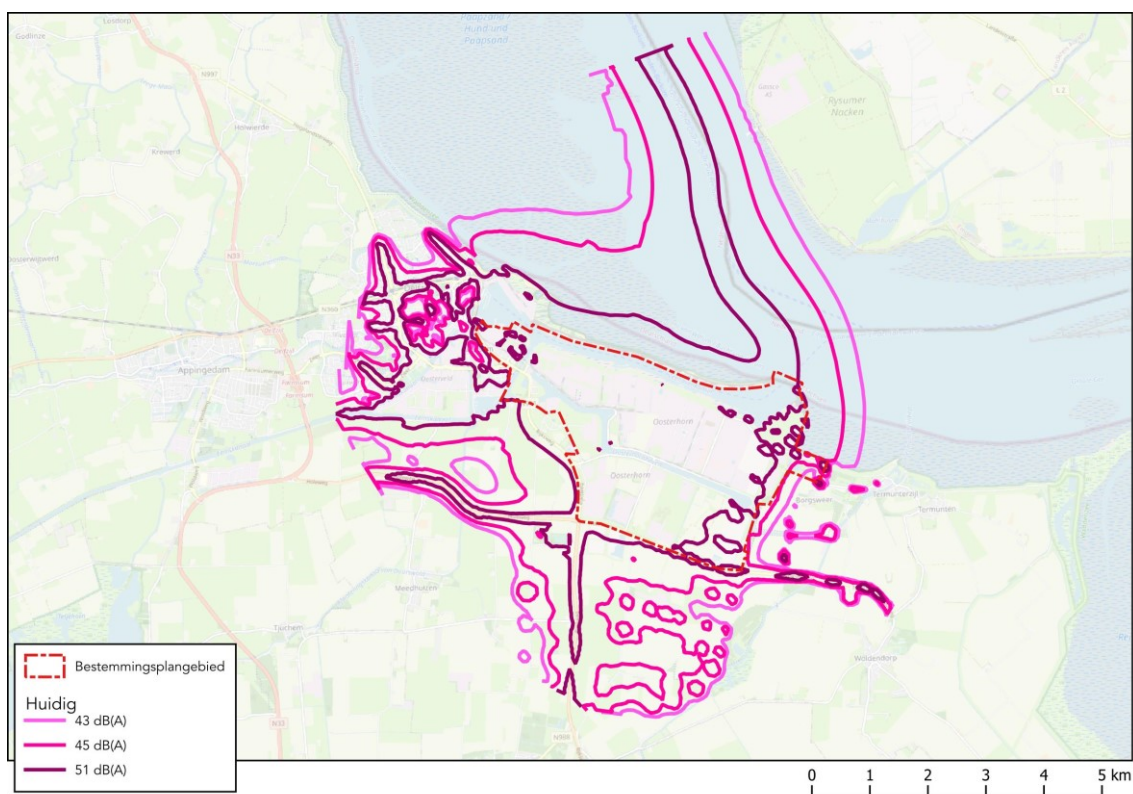
Unterems und Ausserems

Het gebied bestaat uit delen van het Eems-estuarium met ondiepe kust- en oeverwateren, de kunstmatig uitgediepte vaarweg, brakwaterwadden, kwelders, brakwaterrietlanden en matig zilte graslanden. Het is tevens in gebruik als zeevaartroute. Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor 4 habitattypen, 5 habitatrictlijnsoorten, 28 broedvogels en 48 niet-broedvogels.

Geluid - bovenwater

In afbeelding 8.5 is de huidige verstoring door geluid weergegeven. Het betreft de ongewogen contouren op 30 cm boven maaiveld. Gekozen is voor deze hoogte omdat op deze hoogte de (wad)vogels en zeehonden zich bevinden. Het gaat hierbij om het cumulatieve geluid van verkeer (weg- en railverkeer en scheepvaart), industrie en reeds aanwezige windturbines. Alle contouren liggen deels over Natura 2000-gebied, maar reiken niet tot aan de belangrijke rustgebieden voor vogels en zeehonden. De locaties waar de meeste vogels broeden (schermdijk en pier van Oterdum) liggen in de huidige situatie geheel binnen de 43 dB(A)-contour die als drempel voor verstoring van broedende vogels wordt gezien. De geluidbelasting in deze gebieden is vrijwel overal hoger dan 51 dB(A). Waarschijnlijk is de rust (afwezigheid van verstoring door mensen) en de maatregelen die hier zijn genomen tegen predatie door rat en vos hier van groter belang dan de verstoring door geluid. Daarbij komt dat een overschrijding van de geluidsgrens niet betekent dat het gebied ongeschikt wordt, maar minder geschikt. Op basis van het huidig gebruik van deze broedgebieden wordt geconcludeerd dat het geluidsniveau geen merkbaar effect heeft op de kwaliteit van het broedgebied en dat de fysieke kwaliteit en rust leidend zijn.

Afbeelding 8.5 Geluidsverstoring (cumulatief) in de huidige situatie.



De geluidsverstoring in de autonome ontwikkeling is voor industrie gelijk aan die van de huidige situatie. Wel neemt het verkeer (weg, rail- en scheepvaartverkeer) iets toe, waardoor de geluidscontouren aan de noordzijde van het plangebied enigszins ruimer zijn dan in de huidige situatie. Zowel de 51 dB(A), 45 dB(A) als de 43 dB(A)-contouren liggen minder dan 100 meter verder over de Natura 2000-gebieden.

Geluid – onderwater door scheepvaart

Uitgaande dat effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren tot maximaal 5.000 meter reiken (Prins et al. 2008), betekent dit voor de Waddenzee en Hund- und Paapsand dat de (deel)gebieden in de Eems en Dollard grotendeels verstoord worden gedurende de passage van schepen. Binnen deze verstoringszone liggen enkele bekende (belangrijke) zandbanken met zeehondenrustplaatsen, namelijk aan de noordzijde van Hund und Paapsand en de Zuiderduintjes nabij Rottum. Scheepvaartverkeer richting het zuidoosten (Eems) passeert de platen bij de Punt van Reide. Op basis van het gemiddelde aantal passages per dag, is geen sprake van een continue verstoring. Tussen de passages door zijn ruim voldoende rustige periodes, zodat alleen sprake is van tijdelijke verstoring.

Verstoring door licht

In de huidige situatie is al sprake van een lichtbelasting van meer dan 0,1 lux boven het Natura 2000-gebied Waddenzee (zie de rapport licht)

Afbeelding 8.6 8.6). Het gaat hierbij om een strook direct grenzend aan de Schermdijk. Doordat het industrieterrein nog niet geheel ingericht is, is de lichtbelasting niet overal even hoog. In totaal betreft het een oppervlak van ruim 13 hectare (ongeveer 100 meter diep) waar de lichtbelasting hoger is dan 0,1 lux. Binnen dit gebied liggen geen belangrijke hoogwatervluchtplaatsen en is geen geschikt broedgebied aanwezig, waardoor van verstoring broedvogels en niet-broedvogels op kwetsbare onderdelen van het leefgebied niet aan de orde is. Ook zijn binnen dit gebied geen bekende (belangrijke) zandbanken met zeehondenrustplaatsen aanwezig.

Afbeelding 8.6 Verlichtingscontouren huidige situatie en referentiesituatie



Optische verstoring - silhouetwerking

De optische verstoring die uitgaat van scheepvaart heeft, gezien de ligging van de vaargeul door de verschillende Natura 2000-gebieden, een versturende werking op de Natura 2000-gebieden Waddenzee, FFH Niedersächsischen Wattenmeer, Hund und Paapsand en Unter- und Aussenems. In geen van de gebieden liggen binnen een afstand van 1.500 meter belangrijke hoogwatervluchtplaatsen, waardoor van verstoring niet-broedvogels op kwetsbare onderdelen van het leefgebied niet aan de orde is. Ook zijn binnen een afstand van 1.200 meter geen bekende (belangrijke) zandbanken met zeehondenrustplaatsen aanwezig. Verstoring buiten deze gebieden kan wel optreden, bijvoorbeeld tijdens foerageren op slikplaten (steltlopers) en in de vaargeulen of bij hoogwater boven zandplaten (zeehonden).

Stikstofdepositie

De huidige achtergronddepositie van stikstof is voor de verschillende Nederlandse Natura 2000-gebieden te raadplegen via AERIUS Monitor (<https://monitor.aerius.nl/>). Binnen de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone is op nog slechts enkele locaties sprake van een overbelaste situatie (op de delen van deze gebieden die op de Waddeneilandeneilanden liggen). In de overige Natura 2000-gebieden die in het depositie-gebied van het plan liggen is in mee of mindere mate van overbelaste situaties.

Verontreiniging en thermische effecten

De kwaliteit van het oppervlaktewater is in de omgeving van Oosterhorn (mede in verband met de KRW) op twee locaties getoetst:

- Eemskanaal bij sluis Farmsum¹;
- Eems-Dollard (Bocht van Watum).

Bij het Eemskanaal Sluis van Farmsum blijkt dat de gehalten aan verschillende stoffen in de jaren '80 relatief hoog waren en dat deze vanaf de jaren '90 zijn afgenomen. In de afgelopen periode zijn de waarden redelijk stabiel. Wel is van een aantal stoffen sprake van een overschrijding van de norm (zoals vanadium, N-tot, Cu en Ni).

De KRW-normen zijn bedoeld om een goede waterkwaliteit te realiseren. Deze goede waterkwaliteit is onder andere vanuit natuur ingegeven. Per organisme verschilt de drempelwaarde waarbij effecten optreden, maar daarnaast spelen ook effecten in de voedselpiramide een rol. Zowel een verminderende voedselbeschikbaarheid als cumulatie van toxische stoffen leiden tot een afname van de populatie van zeezoogdieren en kwalificerende vogelsoorten. Of er in Delfzijl sprake is van verontreiniging en in welke mate is niet bekend. Tevens is door het Zeehavenkanaal de afstand tussen de haven en het Natura 2000-gebied Waddenzee nog circa 4,5 kilometer waardoor verdunning kan optreden. Wat de waardes zijn die in de Waddenzee (Eems-Dollard) terecht komen is eveneens niet bekend.

Thermische effecten

De temperatuur van het oppervlaktewater is eveneens bij Farmsum gemeten. De watertemperatuur fluctueert hier gemiddeld tussen de 5 en 20 graden Celsius. In de beschikbare meetgegevens zijn na 1995 geen hogere temperaturen dan 25 graden waargenomen. Bij de Bocht van Watum wordt de temperatuur nog maar sinds 2014 waargenomen. Van 2000 en 2001 zijn de temperaturen van de Buitenhaven van Delfzijl beschikbaar en van de periode 2002 tot en met 2012 van een meetpunt buiten de Eemshaven (niet Delfzijlhaven!). Op alle locaties fluctueren de temperaturen globaal tussen enkele graden boven 0 en circa 22 graden Celsius (zie deelrapport water). Op basis van zowel de waarden bij Farmsum als de hier bovengenoemde locaties, wordt aangenomen dat de waarden in de haven van Delfzijl hier niet sterk van af wijken.

Verdroging en vernatting

Het plangebied bevat in de huidige situatie al veel verharding. Dit heeft tot gevolg dat neerslag niet ter plaatse in de bodem kan infiltreren. De neerslag wordt opgevangen, geborgen en vertraagd afgevoerd middels sloten, waardoor het daar in de bodem kan infiltreren. Door de Holocene deklaag (klei en veen) is de infiltratie in de bodem van nature beperkt.

¹ De waterkwaliteit nabij de sluis kan beïnvloed zijn door water afkomstig uit het achterland, dat bij schutten meekomt.

Uit een peilbuis in het plangebied blijkt dat de grondwaterstanden vanaf de jaren '80 tot 1995 langzaam gedaald zijn van ongeveer NAP -0,70 m naar NAP -1,0 m. (zie deelrapport water).

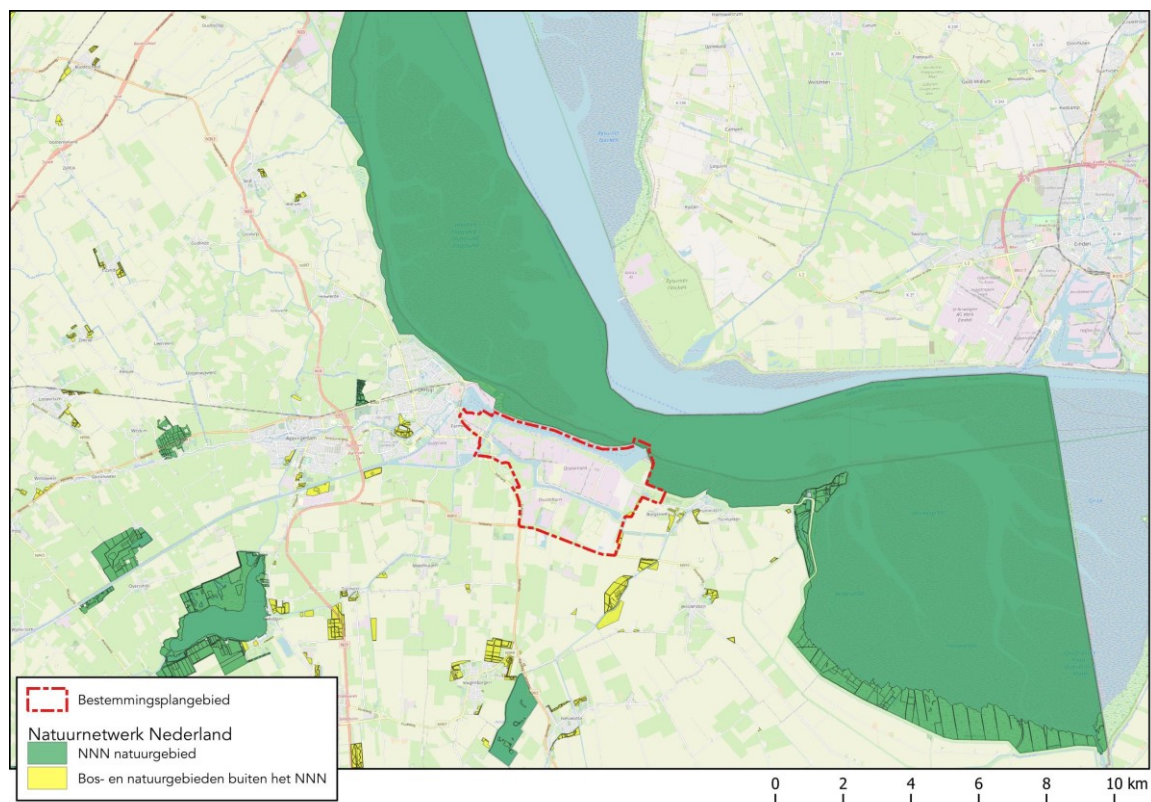
8.2.2 Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Aanwezige natuurwaarden

In de omgeving van Oosterhorn maken alleen de Waddenzee en de Eems onderdeel uit van het NatuurNetwerk Nederland. Deze gebieden zijn getypeerd als natuurtype N01.01: Zee en Wad. Het gebied ten oosten van Termunten is aangeduid als N04.03 Brak water, N09.01 Schor of kwelder en N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland. Ten oosten van het plangebied ligt wel een aantal gebiedjes die in de Omgevingsverordening aangewezen zijn als 'overige bos- en natuurgebied'. Hoewel deze gebiedjes geen onderdeel zijn van het NNN en effecten hierop niet beoordeeld worden, is de wijziging van de bestemming niet zondermeer mogelijk. In het getoetste plan is overigens ook geen sprake van aanpassing van deze bestemming.

Volgens het Natuurbeheerplan zijn vooral de kwelders van de noordkust van belang. Het natuurbeheer op de kwelders is er op gericht de verruiging met zeekweek terug te dringen en daarmee de diversiteit op de kwelders te vergroten. Dit wordt gerealiseerd door een mozaïek van beweidingsregimes, zowel wat betreft de veedichtheid als het type vee.

Afbeelding 8.7 Begrenzing NNN rondom Oosterhorn.



Verstoringsen

Voor de mate van verstoring van het NNN gelden dezelfde contouren en richtlijnen als die voor de hierboven beschreven Natura 2000-gebieden. Enige afwijking is dat het in het geval van het NNN alleen het Nederlands deel betreft.

8.2.3 Wet Natuurbescherming en Rode lijst

Beschermde en bedreigde soorten

De in en rondom het plangebied aanwezige beschermde soorten worden per beschermingscategorie besproken. Daarbij worden de beschermde soorten -net zoals in de Wnb- onderverdeeld in Vogelrichtlijnsoorten (Wnb artikel 3.1), Habitatrichtlijnsoorten (Wnb artikel 3.5) en Andere soorten (Wnb 3.10). Tot slot wordt een beeld gegeven van de soorten van de Rode Lijst.

Vogelrichtlijnsoorten

Uit de NDFF is een overzicht gegenereerd van de vogelsoorten soorten die in en rondom het plangebied broeden of daar territoriaal gedrag hebben vertoond. Onderstaande afbeelding en tabel laten zien om welke soorten het gaat.

Afbeelding 8.8 Broedgevallen en territoria van beschermde vogelsoorten. Omdat het om veel verschillende soorten gaat, zijn alleen de beschermde vogelsoorten die ook op de Rode Lijst staan in de afbeelding weergegeven. In onderstaande tabel staan wel alle soorten

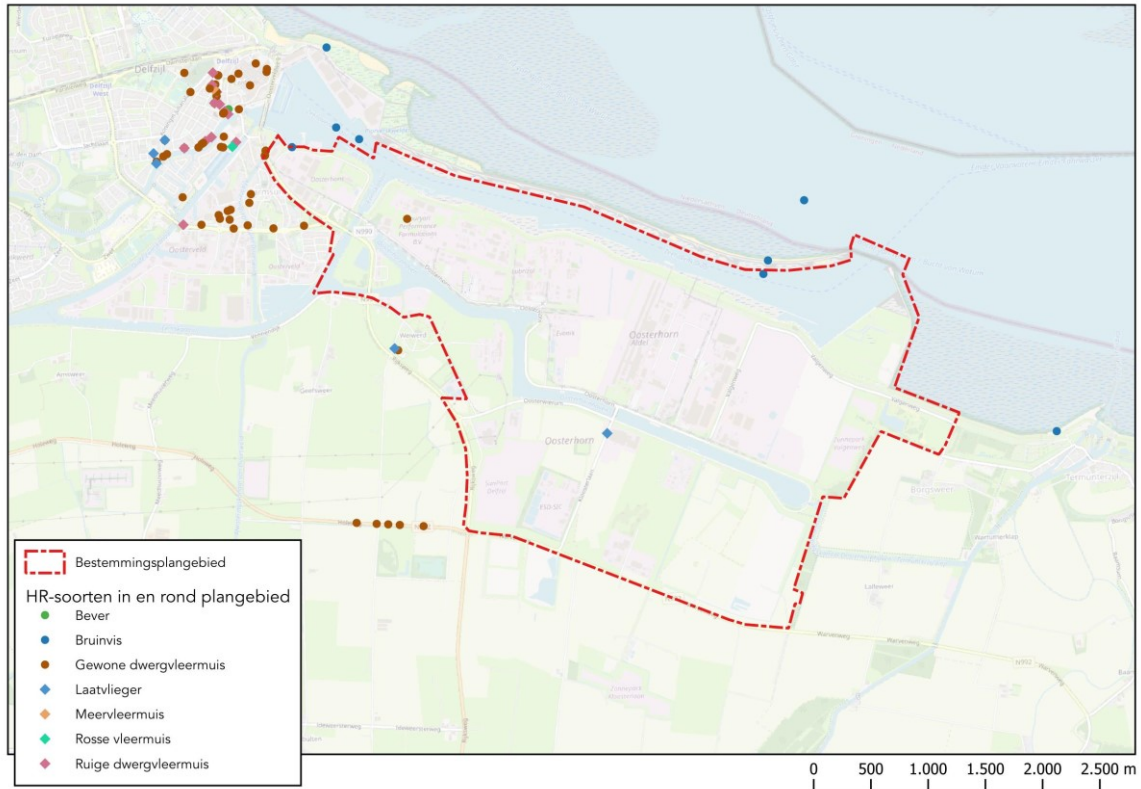


In en rond het plangebied broedt een groot aantal verschillende broedvogelsoorten. Het aantal waarnemingen in het industriegebied en op de schermduijk is laag. Dit is zeker een onderschatting omdat zowel het industriegebied als de Schermdijk niet vrij toegankelijk zijn. Op de schermduijk broedt onder meer visdief, noordse ster, scholekster en bontbekplevier en van het industriegebied zijn -naast algemene zangvogels van struweel en grasland- waarnemingen bekend van verschillende soorten meeuwen, scholekster en slechtvalk. De broeddichtheid inde randen van het plangebied en de zone daarom heen is echter hoger dan in het intensief gebruikte industriegebied.

Habitatrichtlijnsoorten

Uit de NDFP is een overzicht gegenereerd van de Habitatrichtlijnsoorten soorten die in en rondom het plangebied broeden of daar territoriaal gedrag hebben vertoond. Onderstaande afbeelding laat zien om welke soorten het gaat.

Afbeelding 8.9 Waarnemingen van Habitatrichtlijnsoorten

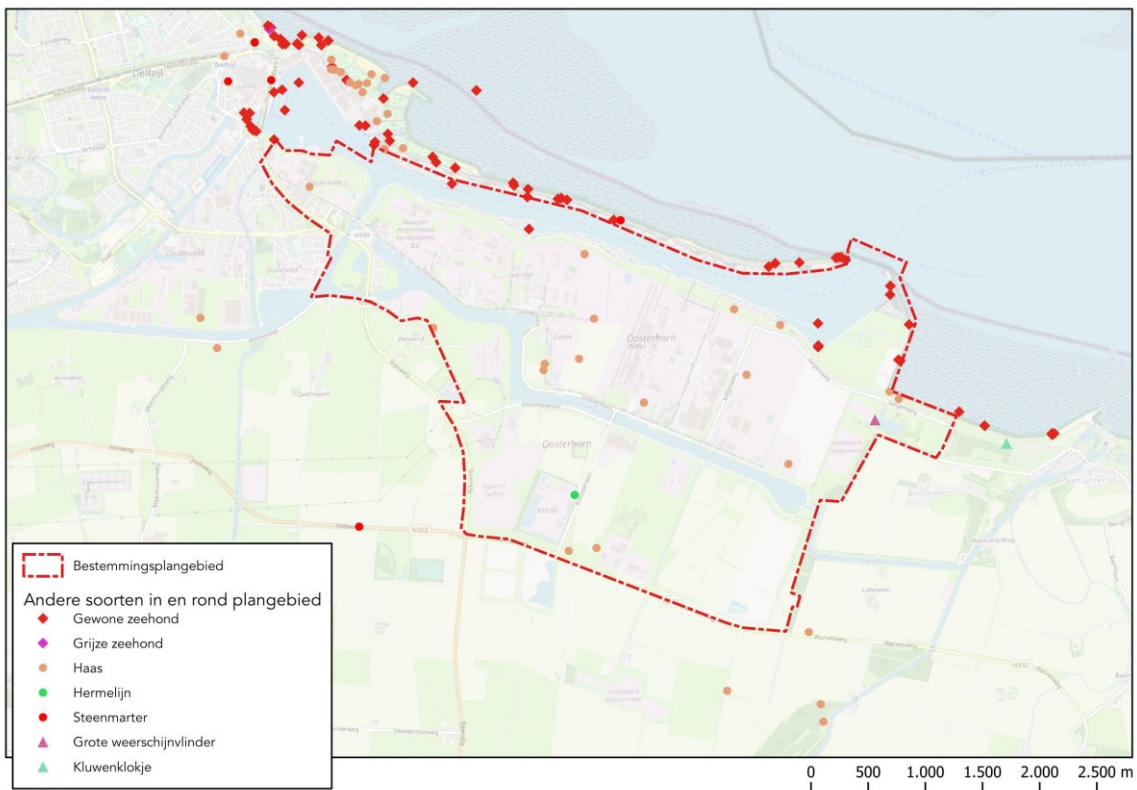


Binnen het plangebied zijn, met uitzondering van foeragerende en migrerende vleermuizen en enkele waarnemingen van een bruinvis, geen waarnemingen gedaan van Habitatrichtlijnsoorten. Dit is geen onderschatting vanwege gebrek aan waarnemingen doordat het gebied niet vrij toegankelijk is, maar vanwege het ontbreken van geschikt leefgebied voor deze soorten.

Andere soorten

Uit de NDFP is een overzicht gegenereerd van de Habitatrichtlijnsoorten soorten die in en rondom het plangebied broeden of daar territoriaal gedrag hebben vertoond. Onderstaande afbeelding en tabel laten zien om welke soorten het gaat.

Afbeelding 8.10 Waarnemingen van andere soorten. Alleen de soorten waarvoor geen algemene vrijstelling geldt zij getoond. In onderstaande tabel zijn wel alle soorten opgenomen.



Voor het grootste deel van de soorten uit de categorie 'andere soorten' die in en rond het plangebied aanwezig zijn, geldt een algemene vrijstelling. Dat geldt niet voor de gewone en grijze zeehond, grote weerschijnvlinder, haas, hermelijn, kluwenklokje, en steenmarter. Het grote aantal waarnemingen van de haas in het industriegebied, in een hogere dichtheid dan in het omliggende gebied, is opvallend. Blijkbaar vindt de soort er een voldoende geschikt leefgebied. De waarneming van de grote weerschijnvlinder is gedaan in de natuurstrook (status: natuur buiten NNN). Deze strook blijft bestemd voor natuur. De hermelijn is in het industriegebied waargenomen en het is te verwachten dat ook bunzing, wezel en steenmarter in het industriegebied voorkomen.

8.2.4 Stiltegebieden

Geluid

In de omgeving van het plangebied Oosterhorn zijn alleen delen van de Waddenzee en de Eems aangewezen als stiltegebied. Het gaat om een gebied ten noorden van Delfzijl en een gebied ten oosten van Termunten (afbeelding 8.11).

Afbeelding 8.11 Stiltegebieden nabij het plangebied van Oosterhorn (groene arcering). Bron: Provincie Groningen)



Uit de geluidscontouren (afbeelding 8.11) blijkt dat in de huidige situatie er nergens sprake is van een hoge geluidsbelasting op deze stiltegebieden vanuit het industrieterrein Oosterhorn. De 40 dB(A)-contour ligt nog buiten de begrenzing van de stiltegebieden.

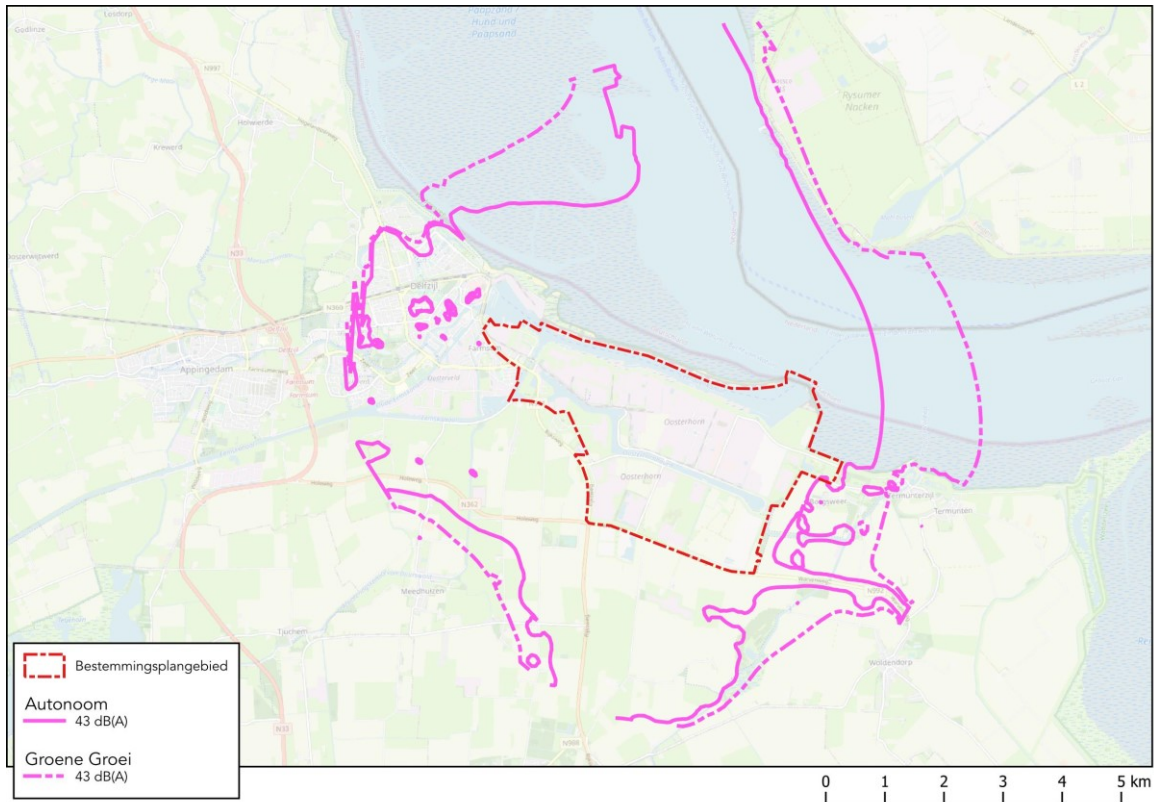
8.3 Effectbeoordeling variant 1: Groene groei

8.3.1 Wet natuurbescherming (gebiedenbescherming)

Verstoring door geluid – bovenwatergeluid

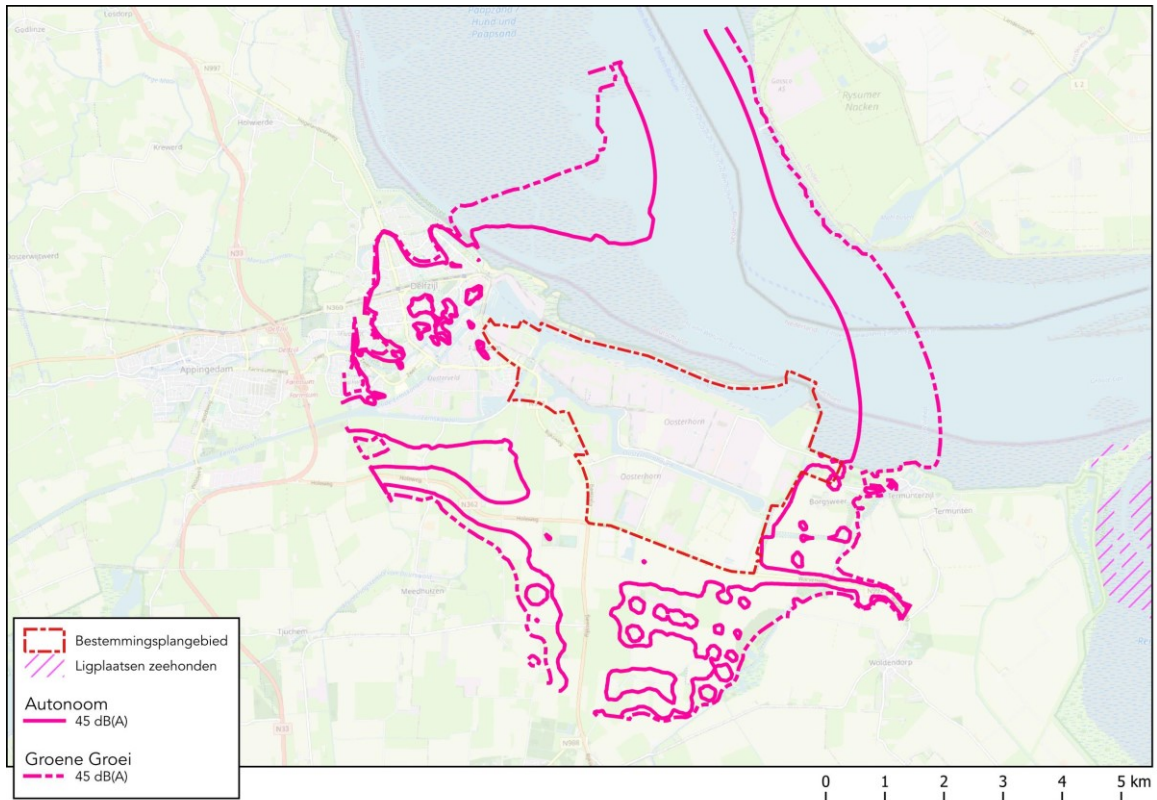
In de variant Groene Groei neemt de geluidbelasting op de Waddenzee aanmerkelijk toe. Onderstaande afbeeldingen tonen de verschuiving van de contouren 43, 45 en 51 dB(A).

Afbeelding 8.12 Geluidverstoring variant Groene groei, 43 dB(A)



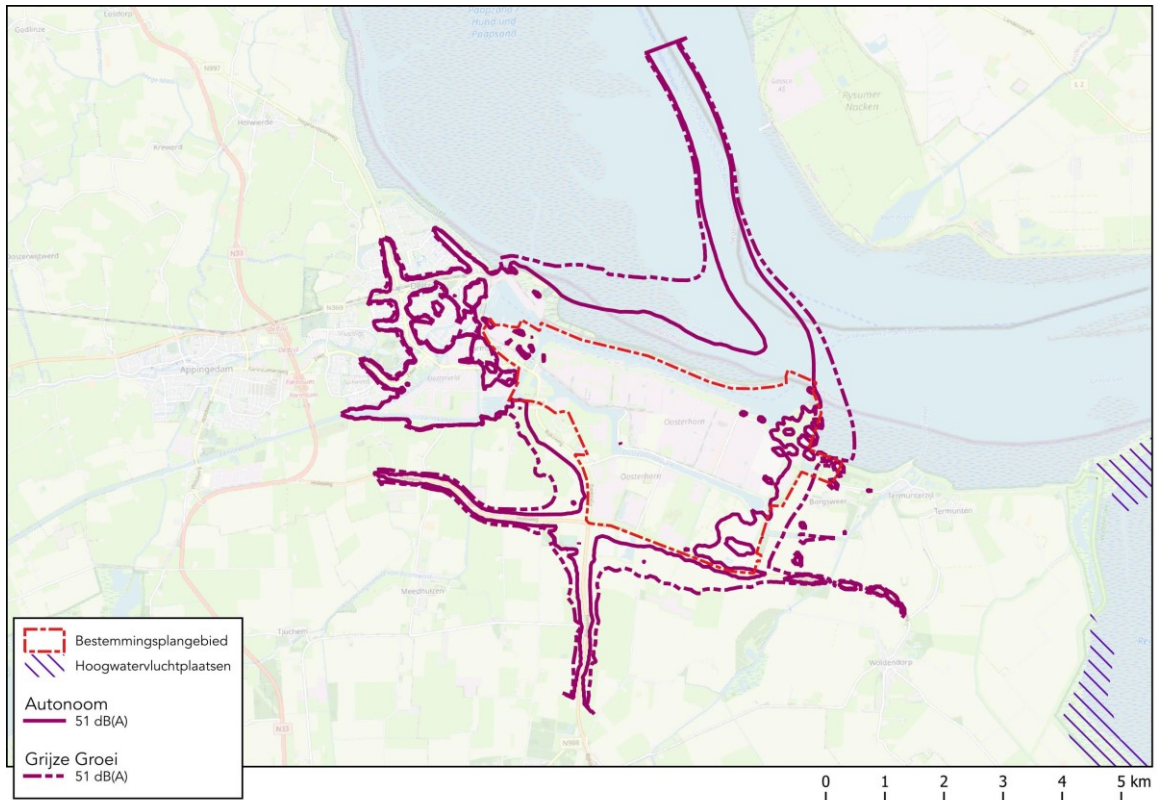
De 43 dB(A)-contour verschuift aanzienlijk, tot ruim 1,5 km boven de Eems. Er komen echter geen belangrijke vogel-broedgebieden binnen de contour te liggen, maar wel een deel van het foerageergebied op de Hond en Paap. Ook neemt de geluidbelasting op de bestaande broed- en foerageergebieden gebieden toe. Het deel van de Hond en Paap dat zwaarder belast wordt betreft een gering deel van de wadplaat. Het achtergrondgeluid (wind en golven, roepende vogels) is op deze plaats van zodanig niveau dat de toename van het achtergrondgeluid niet merkbaar zal zijn.

Afbeelding 8.13 Geluidverstoring variant Groene groei, 45 dB(A)



Ook de 45 dB(A)-contour verschuift met maximaal ongeveer 1,5 km. Er komen echter geen rustgebieden voor zeehonden binnen de contour te liggen.

Afbeelding 8.14 Geluidverstoring variant Groene groei, 51 dB(A)



Ook de 51 dB(A)-contour verschuift, op de meeste plaatsen maximaal ongeveer 500 meter, richting Hond en Paapzand is de verschuiving lokaal groter, maximaal 1,5 km. Er komen echter geen rustgebieden (hoogwatervluchtplaatsen) voor vogels binnen de contour te liggen,

De toename van de verstoring is te gering om te kunnen leiden tot significante gevolgen. Omdat wel sprake is van een toename van de belasting wordt dit als negatief beoordeeld (-).

Verstoring door geluid - onderwatergeluid

Als gevolg van de variant Groene groei neemt de scheepvaart ten opzichte van de referentiesituatie toe. Het aantal scheepvaartpassages neemt toe naar 3.548 passages per jaar. Dit betekent bijna een verdubbeling van het aantal passages naar gemiddeld tien per dag. Ook in deze variant is nog geen sprake van een continue verstoring. Tussen passages blijft voldoende terugkeertijd en is nog steeds sprake van tijdelijke verstoring. De 5.000 meter is ook voor de variant Groene groei de maximale afstand waarbinnen verstoring verwacht kan worden.

De frequentie van verstoring neemt als gevolg van de variant Groene groei toe, maar het oppervlak dat verstoord wordt is gelijk aan dat in de referentiesituatie. Er is geen sprake van significante gevolgen. Door de toename van de frequentie wordt de verstoring als negatief effect beoordeeld (-). Er is geen sprake van significante gevolgen.

Verstoring door geluid – heiwerkzaamheden

Als gevolg van de variant Groene groei wordt een verdere invulling gegeven aan het industrieterrein. De verschillen met de huidige of autonome situatie verschillen niet. In beide situaties zal sprake zijn van geluidseffecten vanaf het industrieterrein richting de omliggende Natura 2000-gebieden. De wijze van realisatie wijkt per variant niet af, de geluidsc contouren zullen gelijk zijn aan die van de autonome situatie (maximaal drie kilometer). Tevens zal het eveneens gaan om tijdelijke effecten, na de realisatie is geen sprake meer van effecten.

De duur van verstoring neemt als gevolg van de variant Groene groei toe omdat het oppervlak industrieterrein toeneemt. De uitbreiding ligt hoofdzakelijk verder van de grens van de Natura 2000-gebieden af, waardoor van een ernstige toename van verstoring geen sprake is. Door de toename van de duur wordt de verstoring als negatief effect beoordeeld (-).

Verstoring door licht

Door uit te gaan van een volledige invulling van het industrieterrein, neemt het lichtbelast oppervlak toe. Dit betreft vooral het gebied aan de oostkant van het terrein, waar nu geen invulling aan is gegeven. Op het Natura 2000-gebied Waddenzee betreft dit een smalle strook direct ten noorden van de Schermdijk en een hoek ten oosten van de monding van het Zeehavenkanaal. In totaal gaat het om een oppervlak van ruim 30 hectare waar de lichtbelasting hoger is dan 0,1 lux (een toename van circa 17 hectare). Op andere Natura 2000-gebieden is geen sprake van effecten.

Binnen dit gebied liggen geen belangrijke hoogwatervluchtplaatsen, waardoor van verstoring niet-broedvogels op kwetsbare onderdelen van het leefgebied niet aan de orde is. Ook zijn binnen dit gebied geen bekende (belangrijke) zandbanken met zeehondenrustplaatsen aanwezig. Omdat in potentie wel sprake is van een toename van het lichtbelast oppervlak boven de grenswaarde van 0,1 lux (op overig leefgebied van zeehonden en steltlopers, wordt de verstoring als negatief beoordeeld (-).

Afbeelding 8.15 Verlichtingscontouren plansituatie



Optische verstoring - silhouetwerking

Net als bij geluid geldt voor optische verstoring dat sprake is van een toename van scheepvaartpassages (zeescheppen naar 3.548 passages en binnenvaart naar 14.210 passages). Gezien de verstoringsafstand leidt meer scheepvaart op de vaarroute niet tot extra verstoring van zeehonden op de platen omdat de verstoringsafstand niet veranderd (deze wordt niet groter naarmate de frequentie toeneemt). Ook bij de variant Groene groei blijven de belangrijke rustplaatsen (zandbanken) en hoogwatervluchtplaatsen buiten de verstoringszone liggen. Wel kan verstoring optreden van vogels en zeezoogdieren buiten deze belangrijke plekken, bijvoorbeeld foeragerende steltlopers op zandplaten.

De frequentie van verstoring neemt als gevolg van de variant Groene groei toe, maar het oppervlak dat verstoord wordt is gelijk aan dat in de referentiesituatie. Door de toename van de frequentie wordt de verstoring als negatief effect beoordeeld (-).

Stikstofdepositie

Voor de invulling met de variant Groene groei is in AERIUS (versie 2023.0.1) en berekening uitgevoerd naar het effect van de invulling op de depositie van stikstof op omliggende en andere Natura 2000-gebieden in Nederland en Duitsland. Het totale resultaat is opgenomen in het deelrapport stikstof. Uit de berekening blijkt dat voor een aantal Natura 2000-gebieden sprake is van een planbijdrage op (naderend) overbelast habitat.

Tabel 8.2 Variant Groene groei. Samenvatting depositie stikstof op Natura 2000-gebieden. Maximale en gemiddelde depositie per gebied in mol N/ha/jaar

Natura 2000-gebied	Maximaal	Gemiddeld
Drentsche Aa-gebied	0,61	0,18
Lieftinghsbroek	0,12	0,09
Norgerholt	0,11	0,09
Drouwenezand	0,10	0,06
Fochteloërveen	0,02	0,01

Realisatie van de variant Groene groei leidt tot een toename van de stikstofdepositie in een overbelaste situatie met mogelijk negatieve effecten op habitattypen en soorten. Voor deze gebieden (zie bovenstaande tabel) kan niet op voorhand worden uitgesloten dat als gevolg van het plan een significante verslechtering van habitattypen, vegetaties en soorten die gevoelig zijn voor een toename van stikstof tot gevolg heeft. Om die reden is een passende beoordeling uitgevoerd, waaruit de conclusie volgt dat de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden niet worden aangetast. Omdat wel sprake is van een toename van de depositie wordt het effect van de Variant Groene groei als negatief beoordeeld (-).

Verontreiniging en thermische effecten

Verontreiniging lucht

De effecten van de Variant Groene groei zijn niet apart beoordeeld. Voor de effectbeoordeling van verontreiniging is gebruik gemaakt van de (separate) memo (bijlage XVI). De analyse in bovengenoemd memo is uitgevoerd voor de ontwikkelingen die opgenomen zijn in de Structuurvisie Eemshaven-Delfzijl, waar Oosterhorn onderdeel van is. De waarden die gebruikt zijn, zijn dan ook van toepassing op de totale ontwikkeling uit de Structuurvisie. Voor de deelonderdelen zijn geen specifieke waarden bepaald. Uitgangspunt is dat wanneer voor de ontwikkelingen uit de Structuurvisie geen negatieve effecten verwacht worden, ook voor een deelontwikkeling (zoals Oosterhorn) geen negatieve effecten aan de orde zijn. De beoordeling kan dan ook direct gezien worden als een cumulatieve beoordeling.

Uit deze gegevens blijkt dat de reële concentraties van ruim onder de grenswaarden liggen. Effecten zijn om die reden uitgesloten. Voor verontreiniging is de beoordeling van de Variant Groene groei neutraal (0).

Verontreiniging water

Uit de modellering voor effecten van de variant Groene groei op de waterkwaliteit (zie deelrapport water) blijkt dat het te lozen gehalte voor sommige parameters (ook met een zuivering met 99 % rendement) voor het Eemskanaal aan geen van de KRW-criteria voldoet. Omdat niet aan de KRW-criteria voldaan wordt en een toename is van gehalten aan schadelijke stoffen, is schade aan natuur en dus de instandhoudingdoelen niet op voorhand uit te sluiten. Voor verontreiniging zou de beoordeling sterk negatief zijn (--).

Wanneer maatregelen getroffen worden conform de emissietoets - een maximale toename van 10 % ten opzichte van de huidige waarden en evenmin een overschrijding van de norm - blijkt dat voor diverse stoffen een overschrijding aanwezig blijft (Vanadium, Thallium, TBT, N-totaal en P-totaal) in de Eems-Dollard (zie deelrapport water). Er blijft sprake van een verslechtering van de waterkwaliteit en een overschrijding van de KRW-normen en blijft de beoordeling sterk negatief (--).

Omdat als uitgangspunt wordt gehanteerd dat aan bestaande overige wetgeving moet worden voldaan, moet minimaal voldaan worden aan de KRW-normen (af te dwingen via de vergunningverlening). Op dat moment, wanneer voldaan wordt aan de KRW-normen, zijn negatieve effecten op Natura 2000-gebieden uit te sluiten. Geconcludeerd wordt dat het effect van verontreiniging als neutraal beoordeeld wordt (0)

Thermische effecten

In de huidige situatie fluctueert de temperatuur van het water in het Eemskanaal bij Farmsum tussen de 0 en 20 °C (zie deelrapport water). Uit berekeningen voor de warmtevracht van het koelwater blijkt dat bij een stijging van 3 °C (het maximaal toelaatbare) het debiet van het Eemskanaal niet voldoende is om deze temperatuurstijging op te vangen (6,2 milj m³/dag nodig ten opzichte van 4 milj. m³/maand beschikbaar (gemiddelde zomerafvoer)). Wat de temperatuurstijging in het Zeehavenkanaal en ter hoogte van de grens van het Natura 2000-gebied Waddenzee is, is niet bekend.

Het debiet van het Zeehavenkanaal is aanzienlijk groter dan dat van het Eemskanaal. Of het voldoende is om het zuurstofgehalte boven de 5 mg/l te houden (ongeveer 40-45 °C) is onbekend maar wel zeer waarschijnlijk gezien het debiet en de verversing vanuit de Eems. Door het ontbreken van gegevens is schade aan natuur en dus de instandhoudingdoelen is niet op voorhand uit te sluiten. Voor thermische effecten is zou de beoordeling sterk negatief (--) worden.

Omdat als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de lozingen aan wettelijke voorwaarden moeten voldoen (af te dwingen via de vergunningverlening), houdt dit in dat de emissie middels maatregelen (bijvoorbeeld toepassing koeltorens) verder worden beperkt (zie deelrapport water). De temperatuurverhoging is dan beperkt (maximaal 3 °C) waardoor van ernstige schade aan het ecosysteem geen sprake is. Geconcludeerd wordt dat het effect van thermische verontreiniging als beperkt negatief wordt beoordeeld (0/-).

Vertroebeling

Als gevolg van een toename van waterlozingen kan in het ontvangende water aanwezige slib in suspensie komen, hetgeen voor vertroebeling zorgt. Ook al een toename van scheepvaartbewegingen tot het meer opwoelen van slib zorgen. Een toename van vertroebeling leidt tot een afname van het doorzicht en kan gevolgen hebben op het voedselaanbod en de voedselbereikbaarheid van vogelsoorten of zeezoogdieren (minder voedsel of verlaagde kans op vangst).

Vanwege de scheepvaart dient de stroomsnelheid van de waterlozing echter beperkt te blijven tot maximaal 0,13 m/s. Opwerveling van slib bij dergelijke lage stroomsnelheden is zeer gering (zie deelrapport water)). Ook een toename van scheepvaartbewegingen kan tot meer opwoelen van slib zorgen. De binnenscheepvaart heeft een relatief beperkte diepgang en leidt niet tot vertroebeling. Zeescheepvaart heeft een grotere diepgang. Uit informatie van Groningen Seaports blijkt echter dat ook de zeescheepvaart nauwelijks tot vertroebeling leidt.

Geconstateerd wordt dat een significante toename van vertroebeling niet te verwachten is. Dit aspect wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Verdroging en vernatting

Bij de ontwikkeling van het bedrijventerrein zullen de nu braakliggende delen worden opgehoogd en grotendeels verhard worden. Door de verharding treedt minder infiltratie van neerslag in de bodem op. Echter, in de huidige situatie bestaat de deklaag hoofdzakelijk uit klei en veen, waardoor de infiltratie van neerslag in de bodem ook al niet groot is. Bij de ontwikkeling wordt hemelwater geborgen in de waterlopen, waar het ook weer in de bodem kan infiltreren. Het netto effect op de infiltratie is dus zeer beperkt (zie deelrapport water).

Binnendijs, dus buiten de Natura 2000-gebiedsgrens van de Waddenzee, worden geen negatieve effecten verwacht omdat het netto-effect van de toegenomen verharding zeer beperkt is als gevolg van de huidige beperkte doorlaatbaarheid van de bodem en de lokale infiltratie. Als gevolg worden ook buitendijs, dus in het Natura 2000-gebied Waddenzee, eveneens geen negatieve effecten verwacht op de grondwaterstanden. Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

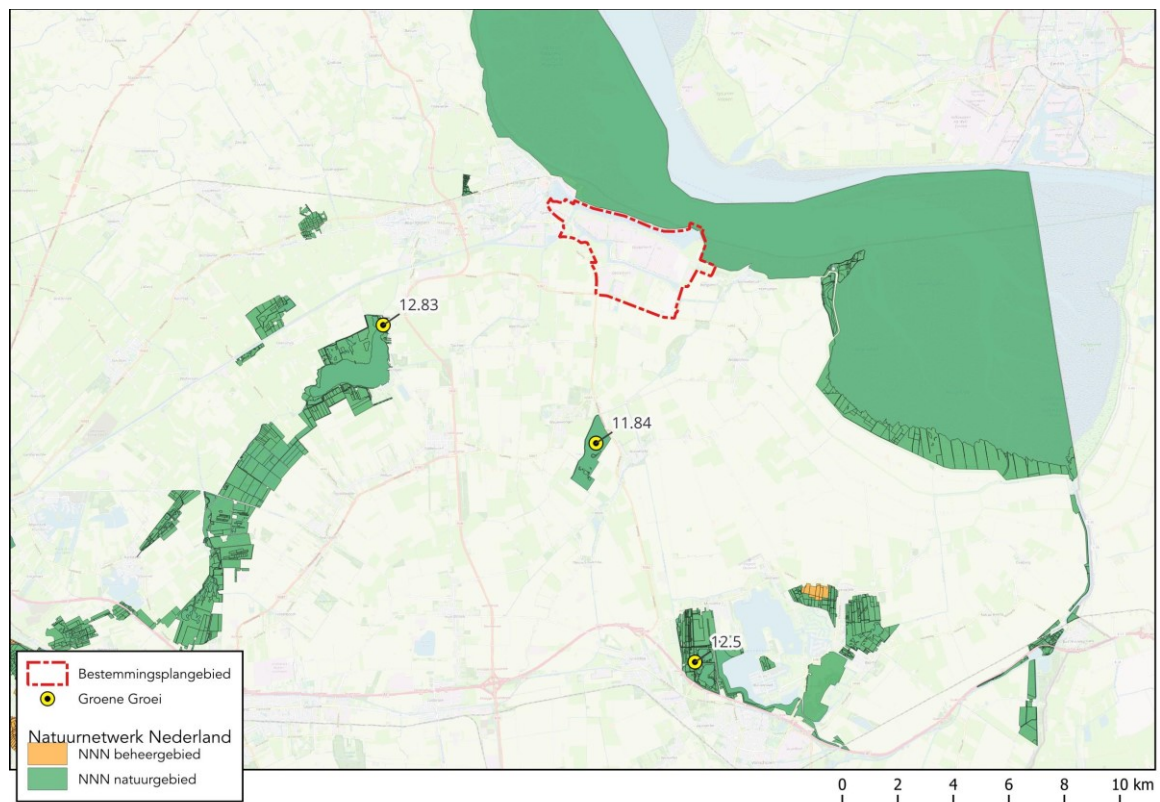
8.3.2 Natuurnetwerk Nederland

De variant Groene groei leidt niet tot ruimtebeslag van het NNN, de uitbreidingen blijven beperkt tot het industrieterrein geen onderdeel is van de NNN.

De verstoring van het NNN is verder vergelijkbaar als die beschreven is bij de Wnb. Enige verschil is dat niet gesproken wordt over instandhoudingsdoelen maar over wezenlijke en kenmerkende waarden. Voor het natuurtype N01.01 Zee en Wad zijn deze vergelijkbaar met de instandhoudingsdoelen, namelijk vooral steltlopers, zeehonden en vissoorten. Verder geldt dat de effecten alleen betrekking hebben op het Nederlandse deel van de Eems, Dollard en de Waddenzee.

De op grotere afstand van het plangebied gelegen NNN-gebieden kunnen alleen effecten ondervinden als gevolg van depositie door stikstof. Onderstaande afbeelding toont de ligging van het NNN, met de depositie op drie relevante rekenpunten. Deze zijn gekozen op delen van het NNN die niet ook al N2000 zijn en geplaatst op locaties nabij infrastructuur, omdat verkeer op deze delen de grootste planbijdrage geeft.

Afbeelding 8.16 Depositie in mol N/ha/jaar op rekenpunten in het NNN in het alternatief Groene Groei.



Het NNN in Groningen waarop deze relatief hoge depositie plaatsvindt betreft robuuste, voedselrijke natuur die relatief ongevoelig is voor effecten door stikstofdepositie. Gevolgen van deze maximale planbijdrage voor de wezenlijke waarden en kenmerken zijn dan ook uitgesloten.

8.3.3 Wet Natuurbescherming (soortenbescherming) en Rode lijsten

Bij de invulling van de variant Groene groei wordt uiteindelijk ook het hele industrieterrein ingericht. Dit betekent dat groeiplaatsen of leefgebieden van beschermde soorten verdwijnen. Dit kan zowel door het daadwerkelijk fysiek verdwijnen door de bouw van opstallen, maar ook door het minder of ongeschikt worden door een toename van verstoring door bijvoorbeeld licht, geluid en optische verstoring. Of en waar hang uiteindelijk geheel af van de uiteindelijke inrichting van het terrein. Bij een volledige invulling wordt verwacht dat het hele industriegebied ongeschikt wordt als groeiplaats of leefgebied en dat een groot deel van de beschermde soorten en rode lijst-soorten hun leefgebied in het industriegebied zullen verliezen.

Omdat de verstoring die uitgaat bij een invulling van Groene groei groter is dan in de referentiesituatie (bv. meer geluidsverstoring op de omgeving en een hogere thermische last op het water), zijn negatieve effecten op beschermde soorten of soorten van de Rode Lijst niet uitgesloten. In het kader van de Wet Natuurbescherming moeten bij een overtreding van de verbodsbepalingen ten aanzien van beschermde soorten een ontheffing aangevraagd worden en dienen als gevolgen voor de staat van instandhouding niet zijn uitgesloten compenserende maatregelen getroffen worden om soorten of individuen te behouden (vervangende verblijfplaatsen of alternatieve groeiplaatsen). Voor de aangetroffen soorten is dit ook daadwerkelijk mogelijk of wordt zelfs verplicht gesteld vanuit de ontheffing Tijdelijke natuur. Hierdoor is het voortbestaan van de soorten niet in het geding en wordt de ontwikkeling wordt de variante Groene groei als negatief beoordeeld (-).

8.3.4 Stiltegebieden

De geluidbelasting neemt als gevolg van de volledige inrichting bij Grijs groei toe, vooral boven de Waddenzee. De 40 dB(A)-contour (30 cm hoogte) reikt echter niet tot over de stiltegebieden. De variant wordt als neutraal beoordeeld (0).

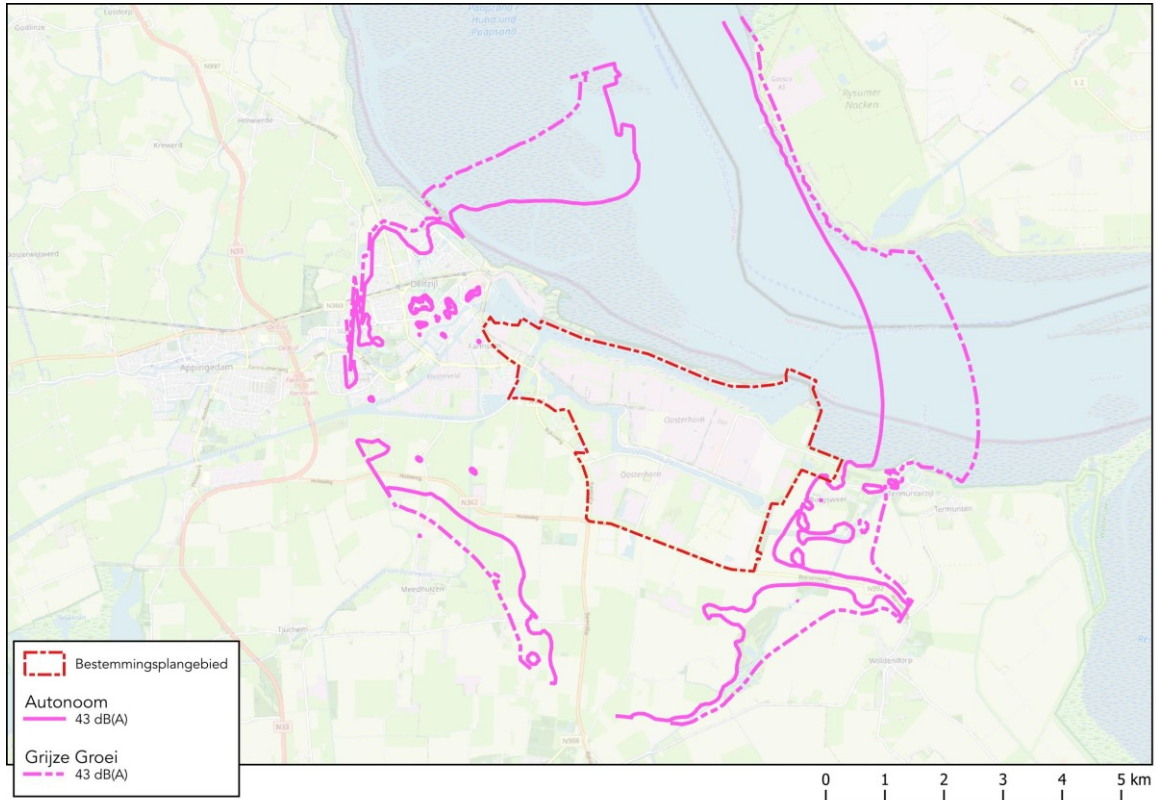
8.4 Effectbeoordeling variant 2: Grijs groei

8.4.1 Wet natuurbescherming (gebiedenbescherming)

Verstoring door geluid – bovenwatergeluid

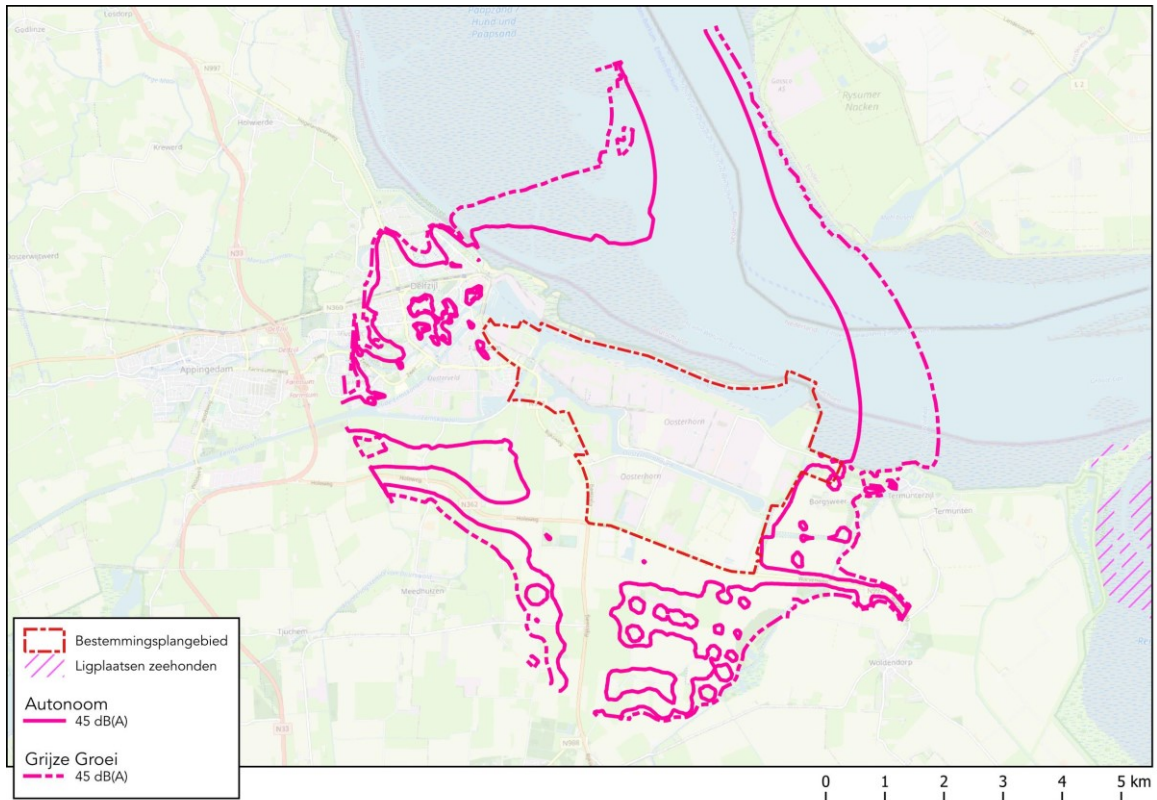
In de variant Grijs Groei neemt de geluidbelasting op de Waddenzee aanmerkelijk toe. Verschil met de variant Groene Groei is verwaarloosbaar. De toename van de geluidbelasting is in Grijs Groei marginaal kleiner dan in Groene Groei. Onderstaande afbeeldingen tonen de verschuiving van de contouren 43, 45 en 51 dB(A).

Afbeelding 8.17 Geluidverstorening variant Grijze groei, 43 dB(A)



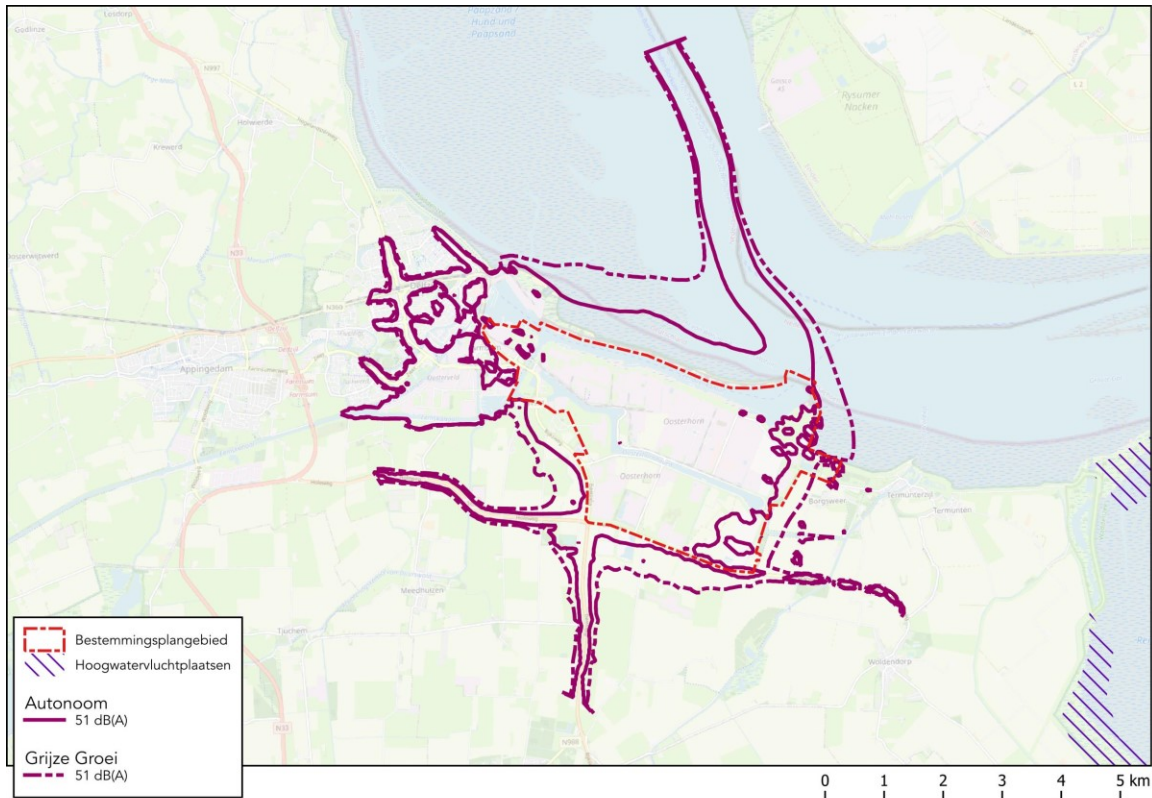
De 43 dB(A)-contour verschuift aanzienlijk, tot ruim 1,5 km boven de Eems. Er komen echter geen belangrijke vogel-broedgebieden binnen de contour te liggen, maar wel deel deel van het foerageergebied op de Hond en Paap. Ook neemt de geluidbelasting op de bestaande broed- en foerageergebieden gebieden toe. Het deel van de Hond en Paap dat zwaarder belast wordt betreft een gering deel van de wadplaat. Het achtergrondgeluid (wind en golven, roepende vogels) is op deze plaats van zodanig niveau dat de toename van het achtergrondgeluid niet merkbaar zal zijn.

Afbeelding 8.18 Geluidverstorend variant Grijze groei, 45 dB(A)



Ook de 45 dB(A)-contour verschuift met maximaal ongeveer 1,5 km. Er komen echter geen rustgebieden voor zeehonden binnen de contour te liggen,

Afbeelding 8.19 Geluidverstooring variant Grijze groei, 51 dB(A)



Ook de 51 dB(A)-contour verschuift, op de meeste plaatsen maximaal ongeveer 500 meter, richting Hond en Paapzand is de verschuiving lokaal groter, maximaal 1,5 km. Er komen echter geen rustgebieden (hoogwatervluchtplaatsen) voor vogels binnen de contour te liggen,

De toename van de verstooring is te gering om te kunnen leiden tot significante gevolgen. Omdat wel sprake is van een toename van de belasting wordt dit als negatief beoordeeld (-).

Verstooring door geluid - onderwatergeluid

Als gevolg van de variant Grijze groei neemt de scheepvaart ten opzichte van de referentiesituatie toe naar 2.748 passages per jaar. Dit betekent een toename van circa twee passages per dag (naar totaal circa 7,5 passages per dag). Hierdoor is geen sprake van een continue verstooring. Tussen passages blijft voldoende terugkeertijd en is voldoende rust aanwezig. De 5.000 meter is ook voor de variant Grijze groei de maximale afstand waarbinnen verstooring verwacht kan worden.

De frequentie van verstooring neemt als gevolg van de variant Grijze groei toe, maar het oppervlak dat verstoord wordt is gelijk aan dat in de referentiesituatie. Er is geen sprake van significante gevolgen. Door de toename van de frequentie wordt de verstooring als negatief effect beoordeeld (-).

Verstooring door geluid – heiwerkzaamheden

De verstooring door geluid als gevolg van heiwerkzaamheden van de variant Grijze groei is gelijk aan die van de variant Groene groei. Hier wordt dan ook naar verwezen (paragraaf Wet natuurbescherming (gebiedenbescherming)8.3.1). De verstooring wordt als negatief beoordeeld (-). Er is geen sprake van significante gevolgen.

Licht

De lichtbelasting van de variant Grijze groei is gelijk aan die van de variant Groene groei. Hier wordt dan ook naar verwezen (paragraaf 8.3.1). De verstooring wordt als negatief beoordeeld (-). Er is geen sprake van significante gevolgen.

Optische verstoring - silhouetwerking

Net als bij geluid geldt voor optische verstoring dat sprake is van een toename in scheepvaartpassages (naar 2.748 passages). Gezien de verstoringafstand leidt meer scheepvaart op de vaarroute niet tot extra verstoring van zeehonden op de platen omdat de verstoringafstand niet veranderd (deze wordt niet groter naarmate de frequentie toeneemt). Ook bij de variant Grijze groei blijven de belangrijke rustplaatsen (zandbanken) en hoogwatervluchtplaatsen buiten de verstoringzone liggen.

De frequentie van verstoring neemt als gevolg van de variant Grijze groei toe, maar het oppervlak dat verstoord wordt is gelijk aan dat in de referentiesituatie. Door de toename van de frequentie wordt de verstoring als negatief effect beoordeeld (-). Er is geen sprake van significante gevolgen.

Stikstofdepositie

Ook voor de invulling met de variant Grijze groei is in AERIUS (2023.0.1) een berekening uitgevoerd naar het effect van de invulling op de depositie van stikstof op omliggende en andere Natura 2000-gebieden in Nederland en Duitsland (zie deelrapport stikstof). Uit de berekening blijkt dat voor een aantal Natura 2000-gebieden sprake is van een planbijdrage op (naderend) overbelast habitat.

Tabel 8.3 Variant Grijze groei. Samenvatting depositie stikstof op Natura 2000-gebieden. Maximale en gemiddelde depositie per gebied in mol N/ha/jaar

Rijlabels	Maximaal	Gemiddeld
Drentsche Aa-gebied	0,22	0,06
Lieftingsbroek	0,04	0,03
Norgerholt	0,04	0,03
Drouwenezand	0,04	0,02
Fochtelo 1/2rveen	0,01	0,01

Realisatie van de variant Grijze groei leidt tot een toename van de stikstofdepositie in een overbelaste situatie met mogelijk negatieve effecten op habitattypen en soorten. Voor deze gebieden (zie bovenstaande tabel) kan niet op voorhand worden uitgesloten dat als gevolg van het plan een significante verslechtering van habitattypen, vegetaties en soorten die gevoelig zijn voor een toename van stikstof tot gevolg heeft. Om die reden is een passende beoordeling uitgevoerd, waaruit de conclusie volgt dat de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden niet worden aangetast. Omdat wel sprake is van een toename van de depositie wordt het effect van de Variant Grijze groei als negatief beoordeeld (-).

Verontreiniging en thermische effecten

Verontreiniging lucht

De effecten van de Variant Groene groei zijn niet apart beoordeeld. Voor de effectbeoordeling van verontreiniging is gebruik gemaakt van de (separate) memo (bijlage XVI). De analyse in bovengenoemd memo is uitgevoerd voor de ontwikkelingen die opgenomen zijn in de Structuurvisie Eemshaven-Delfzijl, waar Oosterhorn onderdeel van is. De waarden die gebruikt zijn, zijn dan ook van toepassing op de totale ontwikkeling uit de Structuurvisie. Voor de deelonderdelen zijn geen specifieke waarden bepaald. Uitgangspunt is dat wanneer voor de ontwikkelingen uit de Structuurvisie geen negatieve effecten verwacht worden, ook voor een deelontwikkeling (zoals Oosterhorn) geen negatieve effecten aan de orde zijn. De beoordeling kan dan ook direct gezien worden als een cumulatieve beoordeling.

Uit deze gegevens blijkt dat de reële concentraties van ruim onder de grenswaarden liggen. Effecten zijn om die reden uitgesloten. Voor verontreiniging is de beoordeling van de Variant Grijze groei neutraal (0).

Verontreiniging water

Uit de modellering voor effecten van de variant Groen groei op de waterkwaliteit (zie deelrapport water) blijkt dat het te lozen gehalte voor diverse parameters (ook met een zuivering met 99 % rendement) voor het Eemskanaal aan geen van de KRW-criteria voldoet.

Omdat niet aan de KRW-criteria voldaan wordt en een toename is van gehalten aan schadelijke stoffen, is schade aan natuur en dus de instandhoudingdoelen niet op voorhand uit te sluiten. Voor verontreiniging is de beoordeling sterk negatief (--). Opgemerkt wordt dat de potentiële verslechtering bij de grijze variant groter is dan bij de groene variant, al blijkt dit niet uit de gehanteerde 5-punten-schaal (zie deelrapport water).

Ook wanneer maatregelen getroffen worden conform de emissietoets (een maximale toename van 10% ten opzichte van de huidige waarden en evenmin ene overschrijding van de norm) geldt dat deze vergelijkbaar is aan de variant Groene groei. Er blijft sprake van een verslechtering van de waterkwaliteit. Of deze effecten significant negatief zijn voor de aangewezen natuurwaarden is niet bekend. Voor verontreiniging blijft de beoordeling sterk negatief (--).

Thermische effecten

De effecten van variant Grijze groei zijn overeenkomstig de effecten van variant Groene groei. Voor de toelichting op de beoordeling wordt verwezen naar paragraaf 8.3.1. Schade aan natuur en dus de instandhoudingdoelen is niet op voorhand uit te sluiten. Voor thermische effecten is de beoordeling sterk negatief (--).

Ook hier geldt dat wanneer de lozingen aan het beleid moeten voldoen de emissies verder worden beperkt (zie deelrapport water). Wanneer hiervan sprake is, zal de temperatuurverhoging beperkt blijven (maximaal 3 °C) en zal van ernstige schade aan het ecosysteem geen sprake zijn. In dat geval wordt het criterium als beperkt negatief beoordeeld (0/-).

Vertroebeling

De effecten van variant Grijze groei zijn overeenkomstig de effecten van variant Groene groei. Voor de toelichting op de beoordeling wordt verwezen naar paragraaf 8.3.1. Schade aan natuur en dus de instandhoudingdoelen wordt niet verwacht. Effecten door vertroebeling is de beoordeling al neutraal (0).

Verdroging en vernatting

De effecten van variant 2 (grijze groei) zijn overeenkomstig de effecten van variant 1 (groene groei). Voor de toelichting op de beoordeling wordt verwezen naar variant 1 (groene groei). Dit criterium wordt als neutraal (0) beoordeeld.

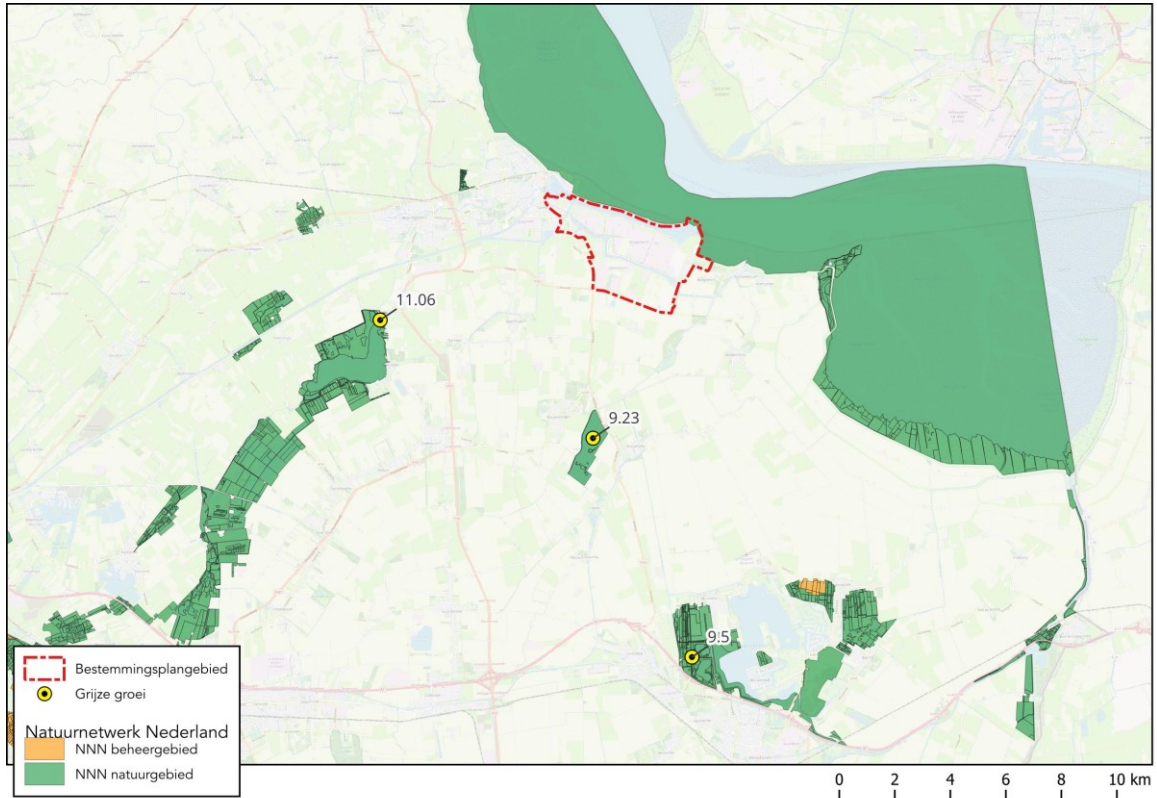
8.4.2 Natuurnetwerk Nederland

De variant Grijze groei leidt eveneens niet tot ruimtebeslag van het NNN, de uitbreidingen blijven beperkt tot het industrieterrein.

De verstoring van het NNN is verder vergelijkbaar als die beschreven is bij de Wet natuurbescherming. Enige verschil is dat niet gesproken wordt over instandhoudingsdoelen maar over wezenlijke en kenmerkende waarden. Voor het natuurtype N01.01 Zee en Wad zijn deze vergelijkbaar als de instandhoudingsdoelen, namelijk vooral steltlopers, zeehonden en vissoorten. Verder geldt dat de effecten alleen betrekking hebben op het Nederlandse deel van de Eems, Dollard en de Waddenzee.

De op grotere afstand van het plangebied gelegen NNN-gebieden kunnen alleen effecten ondervinden als gevolg van depositie door stikstof. Onderstaande afbeelding toont de ligging van het NNN, met de depositie op drie relevante rekenpunten. Deze zijn gekozen op delen van het NNN die niet ook al Natura 2000 zijn en geplaatst op locaties nabij infrastructuur, omdat verkeer op deze delen de grootste planbijdrage geeft.

Afbeelding 8.20 Depositie in mol N/ha/jaar op rekenpunten in het NNN in het alternatief Grijze Groei.



8.4.3 Wet Natuurbescherming (soortenbescherming) en Rode lijsten

Bij de invulling van de variant Grijze groei wordt uiteindelijk ook het hele industrieterrein ingericht. Dit betekent dat groeiplaatsen of leefgebieden van beschermde soorten verdwijnen. Dit kan zowel door het daadwerkelijk fysiek verdwijnen door de bouw van opstallen, maar ook door het minder of ongeschikt worden door een toename van verstoring door bijvoorbeeld licht, geluid en optische verstoring. Of en waar hang uiteindelijk geheel af van de uiteindelijke inrichting van het terrein. Bij een volledige invulling wordt verwacht dat het hele industriegebied ongeschikt wordt als groeiplaats of leefgebied en dat een groot deel van de beschermde soorten en rode lijst-soorten hun leefgebied in het industriegebied zullen verliezen.

Omdat de verstoring die uitgaat bij een invulling van Grijze groei groter is dan in de referentiesituatie (bijvoorbeeld meer geluidsverstoring op de omgeving en een hogere thermische last op het water), zijn negatieve effecten op beschermde soorten of soorten van de Rode Lijst niet uitgesloten. In het kader van de Wet Natuurbescherming moeten bij een overtreding van de verbodsbepalingen ten aanzien van beschermde soorten een ontheffing aangevraagd worden en dienen als gevolgen voor de staat van instandhouding niet zijn uitgesloten compenserende maatregelen getroffen worden om soorten of individuen te behouden (vervangende verblijfplaatsen of alternatieve groeiplaatsen). Voor de aangetroffen soorten is dit ook daadwerkelijk mogelijk of wordt zelfs verplicht gesteld vanuit de ontheffing Tijdelijke natuur. Hierdoor is het voortbestaan van de soorten niet in het geding en wordt de ontwikkeling wordt de variante Grijze groei als negatief beoordeeld (-).

8.4.4 Stiltegebieden

De geluidbelasting neemt als gevolg van de volledige inrichting bij Grijze groei toe, met name boven de Waddenzee. De 40 dB(A)-contour reikt echter niet tot over de stiltegebieden. Dit effect wordt als neutraal beoordeeld (0).

8.5 Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

Samengevat kan worden gesteld dat de te vergeven ruimte in het nieuwe bestemmingsplan zal leiden tot meer verstoring dan in de huidige (autonome) situatie. Wanneer beide varianten, groene groei en grijze groei, vergeleken worden, kan worden gesteld dat het effect van de variant grijze groei over het algemeen iets kleiner is. Het verschil tussen de varianten is echter dusdanig klein dat dit niet leidt tot een andere beoordeling. Bij het aantal scheepvaartbewegingen is het verschil tussen beide varianten wel groter, maar omdat in beide gevallen er geen verstoring optreedt van belangrijke hoogwatervluchtplaatsen of zehondenligplaatsen, zijn deze in de beoordelingssystematiek niet anders beoordeeld. Geconcludeerd wordt dat de varianten, voor wat betreft effecten op natuur, niet onderscheidend zijn. Dit geldt voor zowel de Wet natuurbescherming, het Natuurnetwerk Nederland en de Wet Natuurbescherming.

Tabel 8.4 Samenvatting effectbeoordeling varianten Groene groei en Grijze groei

Criterium		Variant 1: groene groei			Variant 2: grijze groei		
		Natura 2000-gebieden	NNN-gebieden	Beschermde soorten	Natura 2000-gebieden	NNN-gebieden	Beschermde soorten
Geluid	Boven water*	-	-	-	-	-	-
	Onder water	-	-	-	-	-	-
	Hei werkzaamheden	-	-	-	-	-	-
Licht		-	-	-	-	-	-
Optische verstoring/silhouetwerking		-	-	-	-	-	-
Oppervlakteverlies		nvt	nvt	-	nvt	nvt	-
Stikstofdepositie [†]		-	-	nvt	-	-	nvt
Verontreiniging	verontreiniging [‡]	0	0	0	0	0	0
	thermische effecten [‡]	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Verdroging of vernatting		0	0	0	0	0	0

* Geluid is cumulatief beoordeeld

[†] Beoordeling op basis van huidige AERIUS-berekening

[‡] Beoordeling is op basis van wettelijke normen (met maatregelen, type onbekend)

8.6 Passende beoordeling

In het deelrapport natuur is onder meer beschreven wat de effecten van de planontwikkelingen zijn op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Daarin is geconcludeerd dat met uitzondering van verzuring en vermessing door stikstofdepositie, significante gevolgen op voorhand zijn uit te sluiten. De planontwikkeling kan bij maximale invulling leiden tot een depositiebijdrage op Natura 2000-gebieden waarbinnen stikstofgevoelige en (naderend) overbelaste habitats voorkomen. Gezien de omvang van de depositiebijdrage en de stikstofgevoeligheid van de habitats kunnen significante gevolgen niet op voorhand worden uitgesloten. In verband daarmee is deze passende beoordeling opgesteld (zie deelrapport passende beoordeling) waarin is onderzocht of de maximale depositiebijdrage die door het plan veroorzaakt kan worden, zou kunnen leiden tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

Conclusie voortoets

In de voortoets is een deel van de depositiebijdrage als niet significant beoordeeld omdat deze niet leidt tot een toename van de depositie op habitats die (naderend) overbelast zijn. Dit is per gebied uitgewerkt in het deelrapport passende beoordeling. Daarin is voor alle Natura 2000-gebieden beschreven wat het resultaat is van de eerste beoordelingsstap en welke habitats niet passend beoordeeld hoeven te worden omdat geen sprake is van depositie op (naderend) overbelaste habitats.

Conclusie passende beoordeling

De depositie waarvan niet op voorhand een significant gevolg kon worden uitgesloten is beoordeeld in de passende beoordeling. De passende beoordeling van de depositie is uitgevoerd voor alle de habitats die (naderend) overbelast zijn en waarop sprake is van een depositiebijdrage.

Uit de beoordeling van de effecten van de berekende depositiebijdrage op de kwaliteit van deze habitattypen blijkt dat deze bijdrage niet zal leiden tot veranderingen in de vegetatiesamenstelling, groeisnelheid of onderlinge concurrentieverhoudingen tussen plantensoorten van de betreffende habitats. Evenmin leidt deze depositiebijdrage tot een verzwaring van de beheeropgave of tot een belemmering bij het uitvoeren van herstelmaatregelen.

Het is gezien het voorgaande uitgesloten dat door de depositiebijdrage een afname van de kwaliteit van deze habitattypen op zal treden. De toename van stikstofdepositie leidt niet tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de beoordeelde Natura 2000-gebieden of tot belemmering van de mogelijkheden maatregelen te treffen die noodzakelijk zijn voor de instandhouding of het herstel van de Natura 2000-gebieden. Deze conclusie geldt ook als rekening wordt gehouden met cumulatie van effecten. Daarmee is een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden uitgesloten.

8.7 Gevoeligheidsanalyse

De in het onderzoek gehanteerde uitgangspunten zijn bepaald op basis van de maximaal toegestane ontwikkelingen. Bij gelijkblijvende milieucategorie maar een wijziging in bedrijfstype verschillen de gemiddelde uitkomsten weinig. Zware recycling in plaats van zware chemie of middelzware recycling in plaats van middelzware chemie zal niet leiden tot andere effectbeoordelingen. Wel kunnen er kleine afwijkingen optreden doordat de maximale emissies onderling iets verschillen, maar naar verwachting is dit verschil te klein om te leiden tot een andere effectbeoordeling.

Het uitvoeren van een gevoeligheidsanalyse naar de invulling van Oosterhorn met of alleen chemie- of alleen recyclingbedrijven leidt vanuit het oogpunt van het thema natuur niet inzichten die anders zijn dan hiervoor reeds beschreven.

8.8 Mitigerende maatregelen

8.8.1 Algemeen

De maatregelen vanuit andere thema's (geluid, licht, waterverontreiniging en thermische effecten) kunnen ook effectief zijn om de negatieve effecten op natuurwaarden te verminderen. Aandachtspunt hierbij is dat de grenswaarden vanuit natuurwetgeving of -beleid anders kunnen zijn (strikt) dan die vanuit ander milieubeleid.

8.8.2 Geluid

Om de effecten van geluid te beperken dienen mogelijk grenzen gesteld te worden aan het niveau. De effecten vanwege geluid kunnen worden gemitigeerd door middel van de uitbreiding of optimalisatie van de broedeilanden Oterdum (sinds 2014) en Marconi (in realisatie). Effecten kunnen ook worden gemitigeerd door bouwwerkzaamheden buiten de gevoelige perioden voor bepaalde soorten uit te voeren en door het toepassen van geluiddempende technieken.

8.8.3 Beschermde soorten

Specifiek voor de op grond van de Wet natuurbescherming beschermde soorten geldt dat wanneer groeiplaatsen of leefgebieden verstoord of vernietigd worden, een ontheffing nodig is en dat tijdig gecompenseerd wordt om te zorgen dat er geen gevolgen voor de staat van instandhouding zullen zijn. Dit zijn specifieke maatregelen afhankelijk van de verstoorde soort en vorm en mate van verstoring. Een gericht onderzoek zal moeten aantonen of sprake is van verstoring en zo ja, wat dit betekent voor de gunstige staat van instandhouding. Afhankelijk van de uitkomsten kunnen alternatieve groeiplaatsen of leefgebieden gerealiseerd worden.

9

LANDSCHAP

9.1 Beoordelingskader en aanpak

9.1.1 Beoordelingskader op hoofdlijnen

Bij het in beeld brengen van de effecten op het thema landschap wordt onderstaande beoordelingskader gehanteerd. Dit beoordelingskader is gebaseerd op vigerende wet- en regelgeving en beleid voor het thema landschap.

Tabel 9.1 Beoordelingskader voor de invulling van het industrieterrein

Aspect	Criterium	Methode
landschap Industrie	effect op bestaande landschappelijke waarden en karakteristieken: <ul style="list-style-type: none">- openheid;- (relatieve) duisternis;- bestaande landschappelijke kwaliteiten en structuren.	kwalitatief
	effect op waarneming en beleving / belevingswaarde: <ul style="list-style-type: none">- zichtbaarheid vanaf verblijfsplekken en routes.	kwalitatief
	aardkundige waarden.	kwantitatief: beoordeling effect op aardkundige waarden op basis van kaarten
landschap Wind	effect op bestaande landschappelijke waarden: <ul style="list-style-type: none">- openheid en horizonbeslag;- aansluiting bij het bestaande; landschap of vorming van een nieuw landschap.	kwalitatief
	effect op waarneming en beleving: <ul style="list-style-type: none">- zichtbaarheid vanaf verblijfsplekken en routes;- herkenbaarheid van de opstelling en interferentie met andere opstellingen en/of verticale elementen;- visuele rust.	kwalitatief
	betekenis van windturbines in het landschap: <ul style="list-style-type: none">- betekenis als landmark.	kwalitatief

Tabel 9.2 Beoordelingsschaal bestaande landschappelijke waarden

Score	Maatlat
--	de verdere invulling van Oosterhorn hangt niet samen met de landschappelijke kwaliteiten en -structuren en verstoren de herkenbaarheid daarvan en verstoren de openheid en (relatieve) duisternis
-	de verdere invulling van Oosterhorn hangt nauwelijks samen met de landschappelijke kwaliteiten en -structuren en verstoren de herkenbaarheid daarvan enigszins en verstoren de openheid en (relatieve) duisternis enigszins
0	geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
+	de verdere invulling van Oosterhorn hangt in lichte mate samen met de landschappelijke kwaliteiten en -structuren en versterken de herkenbaarheid daarvan enigszins en verstoren de openheid en (relatieve) duisternis nauwelijks
++	de verdere invulling van Oosterhorn hangt duidelijk samen met de landschappelijke kwaliteiten en -structuren en versterken de herkenbaarheid daarvan en verstoren de openheid en (relatieve) duisternis niet

Tabel 9.3 Beoordelingsschaal effect op belevingswaarde

Score	Maatlat
--	toename van de zichtbaarheid
-	lichte toename van de zichtbaarheid
0	geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Tabel 9.4 Beoordelingsschaal aardkundige waarden

Score	Maatlat
--	afname van meer dan 15 % van de aanwezige aardkundige waarden
-	afname van 5 % tot 15 % van de aanwezige aardkundige waarden
0	afname van minder dan 5 % van de aanwezige aardkundige waarden
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Tabel 9.5 Beoordelingsschaal bestaande landschappelijke waarden (windturbines)

Score	Maatlat
--	de opstelling hangt niet samen met de landschappelijke structuur en verstoort de herkenbaarheid daarvan
-	de opstelling hangt nauwelijks samen met de landschappelijke structuur en verstoort de herkenbaarheid daarvan enigszins
0	geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
+	de opstelling hangt in lichte mate samen met de landschappelijke structuur en versterkt deze enigszins
++	de opstelling hangt duidelijk samen met de landschappelijke structuur en versterkt deze

Tabel 9.6 Beoordeling effect op belevingswaarde (windturbines)

Score	Maatlat
--	afname van de rust, zichtbaarheid en openheid
-	lichte afname van de rust, zichtbaarheid en openheid
0	geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Tabel 9.7 Beoordeling betekenis van windturbines in het landschap

Score	Maatlat
--	geen betekenis in landschap, de opstelling vertelt geen 'eigen verhaal', voegt een 'negatieve' kwaliteit toe
-	geen betekenis in landschap, de opstelling vertelt geen 'eigen verhaal', voegt een licht 'negatieve' kwaliteit toe
0	geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
+	de opstelling heeft een eigen intrinsieke ruimtelijke kwaliteit
++	de opstelling heeft een sterke eigen intrinsieke ruimtelijke kwaliteit

Hieronder zijn de criteria nader toegelicht.

9.1.2 Beoordelingscriteria

Openheid

Het criterium (invloed op de) openheid heeft betrekking op de 'vulling' van het beeld dat de waarnemer heeft. In de regel wordt hierbij aangehouden dat naarmate een alternatief het beeld minder vult en daarmee de openheid of weidsheid minder aantast, dit positiever wordt beoordeeld dan een alternatief dat het beeld meer vult.

(Relatieve) duisternis

Duisternis heeft betrekking op de hoeveelheid (kunstmatig) licht die 's nachts zichtbaar is. In de regel wordt hierbij aangehouden dat naar mate een alternatief na zonsondergang meer (kunstmatig) licht ten opzichte van de referentiesituatie veroorzaakt, dat negatiever wordt beoordeeld. Hierbij kan een verschil worden gemaakt tussen lichtbronnen zonder uitstraling (zogenoemde puntbronnen) en lichtbronnen met uitstraling. Alleen deze laatste hebben (een negatieve) invloed op de duisternis. Puntbronnen zijn 's nachts weliswaar zichtbaar maar hebben geen invloed op de duisternis.

Bestaande landschappelijke kwaliteiten en structuren

Naarmate een alternatief meer samenhangt met bestaande landschappelijke kwaliteiten en -structuren en de herkenbaarheid daarvan versterkt, wordt dit positiever beoordeeld.

Zichtbaarheid vanaf verblijfsplekken en routes

Dit criterium wordt in de regel alleen negatief beoordeeld. Is een alternatief niet zichtbaar dan is de beoordeling neutraal, naarmate een alternatief meer zichtbaar is, is de beoordeling negatiever.

9.2 Huidige situatie en referentiesituatie

Het landschap op de plek van het huidige industrieterrein Oosterhorn bestond tot ver in de 20^e eeuw uit wierden (door de mens opgeworpen woonheuvels, zoals Weiwerd), met een radiale verkaveling. Deze wierden werden omringd door open landbouwgebied met een regelmatige blokverkaveling.

De komst van industrieterrein Oosterhorn heeft deze situatie ruim vijftig jaar geleden drastisch veranderd. In het noordelijk deel van Oosterhorn is tegenwoordig nauwelijks nog iets van de oorspronkelijke verkavelingstructuur te herkennen. Van de wierde Heveskes zijn alleen de kerk en de begraafplaats bewaard gebleven. De vruchtbare grond van de wierde Weiwerd is afgegraven en deze wierde ligt tegenwoordig als een soort 'eiland' ingeklemd tussen de Oosterhornhaven en de Oosterveldweg (N991). Van Weiwerd zijn nog wel enkele oorspronkelijke gebouwen behouden. Het oorspronkelijke gehucht Oterdum is nagenoeg compleet verdwenen door het op Deltahoogte brengen van de dijk en het verleggen van de vaargeul naar de haven van Delfzijl.

De verkaveling binnen het plangebied, het gebied ten noorden van de Warvenweg (N992), is inmiddels ingericht en verkaveld voor de komst van grootschalige (chemische) industrie en is al deels als zodanig ingevuld. Het landschap van het plangebied oogt als dat van een grootschalig industriegebied in ontwikkeling, met de daarbij behorende havenarm, grote, lege, (deels) omheinde kavels, afgewisseld met reeds ontwikkelde kavels met (soms hoogopgaande) industriële bebouwing, installaties, depots en hoogspanningsleidingen. In het westelijk deel is het terrein al meer als industrieterrein ontwikkeld dan in het oostelijk deel. Nog niet in gebruik genomen kavels liggen er in sommige gevallen verruigd bij. Op het industrieterrein zijn nog schaarse restanten aanwezig van de oorspronkelijke verkaveling en van opgaande beplantingen, maar het gebied wordt gedomineerd door rechte verkavelingen, grote kavels en brede profielen van wegen en openbare stroken. Verder zijn er wat opgaande beplantingen aanwezig rond enkele kavels en op enkele overhoekjes van het terrein. Het landschap ten zuiden van de Warvenweg (buiten het plangebied) kent nog wel grotendeels een blokverkaveling en is in gebruik als landbouwgebied, met zeer verspreid liggende erven van boerderijen aan de Zomerdijk en de Kloosterlaan. Maar ook hier hebben nieuwe ontwikkelingen zich inmiddels aangediend, zoals de komst van een stortplaats en een windpark met meer dan dertig windturbines.

Het landbouwgebied ten zuiden van Oosterhorn en de Warvenweg en het gebied Geefsweer zullen zonder de komst van nieuwe windturbines min of meer onveranderd blijven ten opzichte van de huidige landschappelijke situatie, totdat de uitbreiding van windpark Delfzijl-Zuid en de ontwikkeling van windpark Geefsweer zich aandienen.

Aan de noordzijde van het plangebied zal het plan Marconi leiden tot een natuurlijker beeld van kwelders aan de noordzijde van de strekdam.

9.3 Effecten

9.3.1 Algemeen

Oosterhorn zal op termijn door de uitbreiding van bestaande en de komst van nieuwe bedrijven gaan verdichten en ook op afstand gaan ogen als een veel dichter en meer bebouwd industriegebied dan nu. Wanneer het ontwerp voor de omzoming van Oosterhorn wordt uitgevoerd, zullen op termijn de nu nog vrij diffuse grenzen van het industrieterrein helderder afgebakend worden, voornamelijk met opgaande, deels transparante beplantingen. Dit zal er toe leiden dat het zicht op de bedrijven binnen Oosterhorn zal verminderen, met name vanuit het zuiden en vanuit het oosten.

De oostelijke rand van het plangebied kan zich door de aanleg van een spuisluis in het kader van het plan Marconi anders ontwikkelen dan in het Omzomingsplan wordt voorgesteld. In plan Marconi wordt ter plaatse van deze groene buffer een brede waterverbinding voorzien, wat tot een veel transparantere begrenzing van het plangebied zal leiden.

Door de verdichting van Oosterhorn zullen de cultuurhistorische relictten daarbinnen verder onder druk komen te staan en zal het contrast tussen industriegebied en oorspronkelijke nederzettingen verder verscherpen.

9.3.2 Groene groei

Het alternatief groene groei gaat uit van een groeiende economie, die is gebaseerd op verduurzaming, investering in nieuwe energiebronnen en een groei van de recycling-industrie. De bedrijven zijn meer 'biobased' dan bij alternatief 2; grijze groei.

Openheid

Alternatief groene groei heeft een negatief effect op de openheid. Door de uiteindelijke opvulling van het bedrijventerrein én door de strakkere inkadering van het terrein als gevolg van het Omzomingsplan wordt dit effect beoordeeld als zeer negatief (--).

(Relatieve) duisternis

Alternatief groene groei leidt tot een toename van de hoeveelheid kunstmatig licht die 's nachts zichtbaar is. Het gaat met name om lichtbronnen. Het Omzomingsplan zal een deel van dit kunstmatige licht tegenhouden. Uitstraling naar het noorden en naar boven toe blijft echter bestaan, en ook de uitstraling in de wintermaanden blijft significant. Dit effect wordt daarom beoordeeld als zeer negatief tot negatief (-/-).

Bestaande landschappelijke kwaliteiten en -structuren

De huidige landschappelijke structuur van bedrijventerrein Oosterhorn is in feite al 'klaar' voor de komst van nieuwe industrieën en bedrijvigheid, los van de aard van die bedrijvigheid. De verdere invulling van Oosterhorn zal het contrast tussen het industriegebied en de cultuurhistorische relictten van de oorspronkelijke nederzettingen verscherpen. Deze laatste zullen hierdoor duidelijker gaan afwijken van hun geïndustrialiseerde omgeving. Dit effect is als positief te beoordelen (+).

Zichtbaarheid vanaf verblijfsplekken en routes

De zichtbaarheid van het industrieterrein neemt bij groene groei toe, naarmate het terrein verder wordt ingevuld. Mede door de maatregelen van het Omzomingsplan zal de zichtbaarheid van de nieuwe bedrijvigheid vanuit zuidelijke en oostelijke richting beperkt zijn. Het totale effect op het criterium zichtbaarheid vanaf verblijfsplekken en routes wordt beoordeeld als negatief (-).

9.3.3 Grijze groei

Het alternatief grijze groei gaat uit van een voortzetting van de groei zoals in de periode 2000-2008 heeft plaatsgevonden. Hierbij worden vooral traditionele grondstoffen gebruikt en energie wordt centraal opgewekt door de verbranding van fossiele brandstoffen.

Vanuit landschappelijk oogpunt verschillen de alternatieven groene groei en grijze groei niet significant. De aard van de industriële activiteiten en de toegestane milieucategorieën mogen dan per variant verschillen, hun ruimtelijke en visuele impact zal naar verwachting in sterke mate overeen komen. Beide varianten behelzen namelijk een verdere invulling van het bestaande bedrijventerrein met een hogere bebouwingsdichtheid ten opzichte van de huidige situatie, een intensiever gebruik van de ruimte en een toename van de verlichting 's nachts. Het omzomingsplan en de landschappelijke maatregelen die daarbinnen vallen zijn in feite onlosmakelijk verbonden.

9.4 Effectbeoordeling en conclusies

In de navolgende tabellen zijn de scores per criterium en variant en voor windenergie weergegeven.

Tabel 9.8 Effectbeoordeling Landschap Industrie

Criterium	Groene groei	Grijze groei
1 openheid	--	--
2 (relatieve) duisternis	--/-	--/-
3 bestaande landschappelijke kwaliteiten	+	+
4 zichtbaarheid	-	-

Op basis van bovenstaande tabel is geconcludeerd dat het groene en grijze scenario zich niet onderscheiden op het thema landschap. De scenario's zeggen namelijk niet direct iets over de verschijningsvorm van de toekomstige industrie op Oosterhorn.

9.5 Gevoeligheidsanalyse

De gevolgen van de op verschillende wijze in te vullen deelgebieden hebben geen consequenties voor de effectbeoordeling voor landschap noch voor de uitvoerbaarheid ten aanzien van de (wettelijke) beleidskaders voor landschap.

9.6 Mitigatie en compensatie

9.6.1 Mitigerende maatregelen

Maatregelen industrie

Het zoveel mogelijk beperken van lichtbronnen op het industrieterrein en het beperken van uitstraling naar het noorden en naar boven, zal een positief effect hebben op de relatieve duisternis. Het beperken van de toegestane bouwhoogtes en het voorschrijven van een bepaald kleuren- en materialenpalet voor de nieuw te bouwen gebouwen en installaties kan een positief effect hebben op de criteria openheid en zichtbaarheid. Het zo vroeg mogelijk uitvoeren van de (beplantings-) maatregelen van het Omzomingsplan heeft een positief effect op de zichtbaarheid. Deze maatregelen zijn niet onderscheidend tussen de varianten en zijn te beschouwen als 'plusmaatregelen'.

10

VERKEER

10.1 Beoordelingskader en aanpak

Bij het in beeld brengen van de effecten op het weg-, en scheepvaartverkeer wordt onderstaand beoordelingskader gehanteerd. Hierbij wordt aan de hand van vijf criteria het weg- en scheepvaartverkeer onderzocht. Dit beoordelingskader is gebaseerd op vigerende wet- en regelgeving en beleid voor het thema verkeer.

Tabel 10.1 Beoordelingskader MER

Aspect	Criterium	Methode
wegverkeer	intensiteiten	kwantitatief en kwalitatief
	Intensiteit/Capaciteit-verhouding ¹	kwantitatief en kwalitatief
	robuustheid wegennet	kwalitatief
	verkeersveiligheid wegverkeer	kwalitatief
scheepvaartverkeer	bereikbaarheid binnenvaart	kwantitatief en kwantitatief
	bereikbaarheid zeevaart	kwantitatief en kwantitatief
	nautische veiligheid	kwalitatief
railverkeer	bereikbaarheid railverkeer	kwantitatief

10.2 Toetsingskader

Het thema verkeer wordt getoetst door middel van de beoordelingscriteria zoals die zijn weergegeven in de tabellen 10.2 tot en met 10.5. In deze tabellen is weergegeven hoe de verschillende effecten in het kader van verkeer worden gewaardeerd.

10.2.1 Wegverkeer

Tabel 10.2 Beoordeling intensiteiten

Score	Maatlat
--	de totale intensiteit op alle wegvakken in het studiegebied neemt toe met 10 % of meer in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
-	de totale intensiteit op alle wegvakken in het studiegebied neemt toe met 5 tot 10 % in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie

¹ Hierna I/C-verhouding.

Score	Maatlat
0	de totale intensiteit op alle wegvakken in het studiegebied neemt toe of af met minder dan 5 % in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
+	de totale intensiteit op alle wegvakken in het studiegebied neemt af met 5 tot 10 % in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
++	de totale intensiteit op alle wegvakken in het studiegebied neemt af met 10 % of meer in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie

Tabel 10.3 Beoordeling I/C-verhouding

Score	Maatlat
--	bij 5 of meer wegvakken valt de I/C-verhouding in de plansituatie in een categorie ¹ met een hogere I/C-verhouding dan de referentiesituatie
-	bij 0-5 wegvakken valt de I/C-verhouding in de plansituatie in een categorie ¹ met een hogere I/C-verhouding dan in de referentiesituatie
0	alle wegvakken in de plansituatie vallen in dezelfde categorie ¹ als in de referentiesituatie
+	bij 0-5 wegvakken valt de I/C-verhouding in de plansituatie in een categorie ¹ met een lagere I/C-verhouding dan in de referentiesituatie
++	bij 5 of meer wegvakken valt de I/C-verhouding in de plansituatie in een categorie ¹ met een lagere I/C-verhouding dan de referentiesituatie

Tabel 10.4 Beoordeling robuustheid wegennet

Score	Maatlat
--	de robuustheid van het wegennet neemt af
-	het wegennet is kwetsbaarder voor incidenten, de robuustheid neemt niet af
0	geen wijzigingen ten opzichte van de referentiesituatie
+	het wegennet is minder kwetsbaar voor incidenten, de robuustheid neemt niet toe
++	de robuustheid van het wegennet neemt toe

Tabel 10.5 Beoordeling verkeersveiligheid

Score	Maatlat
--	de verkeersveiligheidssituatie in de plansituatie is aanzienlijk slechter dan in de referentiesituatie
-	de verkeersveiligheidssituatie in de plansituatie is slechter dan in de referentiesituatie
0	de verkeersveiligheidssituatie in de plansituatie is vrijwel gelijk aan de referentiesituatie
+	de verkeersveiligheidssituatie in de plansituatie is beter dan in de referentiesituatie
++	de verkeersveiligheidssituatie in de plansituatie is aanzienlijk beter dan in de referentiesituatie

¹ Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende I/C-categorieën:

I/C-verhouding < 0,8 (ruim voldoende restcapaciteit).

I/C-verhouding 0,8 - 0,9 (druk, voldoende restcapaciteit).

I/C-verhouding ≥ 0,9 (kans op congestie en wachttijd).

10.2.2 Scheepvaartverkeer

Voor de bereikbaarheid van binnenvaart wordt beoordeeld in hoeverre de bereikbaarheid verandert als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling. Voor vaarwegen zijn geen alom geaccepteerde definities van capaciteit. Om deze reden is de beoordeling kwalitatief.

Tabel 10.6 Beoordeling bereikbaarheid binnenvaart

Score	Maatlat
--	de bereikbaarheid binnenvaart in de plansituatie is aanzienlijk slechter dan in de referentiesituatie
-	de bereikbaarheid binnenvaart in de plansituatie is slechter dan in de referentiesituatie
0	de bereikbaarheid binnenvaart in de plansituatie is vrijwel gelijk aan de referentiesituatie
+	de bereikbaarheid binnenvaart in de plansituatie is beter dan in de referentiesituatie
++	de bereikbaarheid binnenvaart in de plansituatie is aanzienlijk beter dan in de referentiesituatie

Voor de bereikbaarheid van zeevaart wordt beoordeeld in hoeverre de bereikbaarheid verandert als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling. Voor vaarwegen zijn geen alom geaccepteerde definities van capaciteit. Om deze reden is de beoordeling kwalitatief.

Tabel 10.7 Beoordeling bereikbaarheid zeevaart

Score	Maatlat
--	de bereikbaarheid zeevaart in de plansituatie is aanzienlijk slechter dan in de referentiesituatie
-	de bereikbaarheid zeevaart in de plansituatie is slechter dan in de referentiesituatie
0	de bereikbaarheid zeevaart in de plansituatie is vrijwel gelijk aan de referentiesituatie
+	de bereikbaarheid zeevaart in de plansituatie is beter dan in de referentiesituatie
++	de bereikbaarheid zeevaart in de plansituatie is aanzienlijk beter dan in de referentiesituatie

Voor de beoordeling van de nautische veiligheid wordt gekeken naar de mate van toe-/afname van de intensiteiten, met name voor locaties die nu ook al een verhoogd veiligheidsrisico hebben.

Tabel 10.8 Beoordeling nautische veiligheid

Score	Maatlat
--	de nautische veiligheid in de plansituatie is aanzienlijk slechter dan in de referentiesituatie
-	de nautische veiligheid in de plansituatie is slechter dan in de referentiesituatie
0	de nautische veiligheid in de plansituatie is vrijwel gelijk aan de referentiesituatie
+	de nautische veiligheid in de plansituatie is beter dan in de referentiesituatie
++	de nautische veiligheid in de plansituatie is aanzienlijk beter dan in de referentiesituatie

10.2.3 Railverkeer

Tabel 10.9 Beoordeling bereikbaarheid railverkeer

Score	Maatlat
--	het aantal treinen op het baanvak neemt toe met 10 % of meer in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
-	het aantal treinen op het baanvak neemt toe met 5 tot 10 % in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
0	het aantal treinen op het baanvak neemt toe of af met minder dan 5 % in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
+	het aantal treinen op het baanvak neemt af met 5 tot 10 % in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
++	het aantal treinen op het baanvak neemt af met 10 % of meer in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie

10.3 Huidige situatie

10.3.1 Wegverkeer

Oosterhorn ligt circa 15 kilometer ten noorden van de snelweg A7. Vanaf de A7 is Oosterhorn via de rijksweg N33 en de provinciale weg N362 bereikbaar.

Intensiteiten

Binnen het studiegebied rijdt het meeste verkeer op de N33 en de provinciale wegen. De hoogste percentages vrachtverkeer zijn eveneens waargenomen op deze wegen, maar ook op de toegangswegen op het Industrierrein (Oosterhorn, Oosterwierum en Kloosterlaan).

Tabel 10.10 Intensiteiten gemiddelde werkdag per wegvak 2023

Nr.	Weg	Wegvak	Mvt/etmaal	% vrachtverkeer
1.	N33	N360-Fivelweg	6.660	8 %
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	11.390	8 %
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	8.470	8 %
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	5.550	7 %
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	5.290	9 %
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	3.300	14 %
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	280	17 %
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	2.610	22 %
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	910	6 %
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	2.520	22 %
11.	N991	N362-Oosterlaan	5.450	18 %
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	1.700	10 %

Nr.	Weg	Wegvak	Mvt/etmaal	% vrachtverkeer
13.	N992	N362-Kloosterlaan	5.160	10 %
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	4.000	22 %
15.	N362	N991-Westerlaan	6.730	19 %
16.	N33	N362-Afrit Farsum	7.930	16 %
17.	N33	N362-N989	4.780	30 %
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	690	26 %
19.	Borgsweer		130	3 %
20.	Lalleweer		140	3 %
21.	N362	Ideweesterweg - N992	9.590	14 %
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	4.640	14 %
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	2.540	14 %
24.	N991	Vennendijk-N990	7.490	14 %
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	11.420	11 %
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	5.950	11 %
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	500	11 %
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	13.340	11 %
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	12.810	14 %
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	4.380	11 %
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	4.110	11 %
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	7.210	11 %
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijkstraat	4.000	11 %
34.	Zwet	Zeel-Zicht	6.490	11 %
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	6.540	11 %
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	8.470	11 %
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	15.000	11 %
38.	N362	Tolhek - A7	6.790	18 %
39.	N33	N989 - N387	11.480	14 %
40.	N33	N387 - A7	8.540	18 %
41.	N387	N33 - A7	8.080	10 %
42.	A7	N362 - Duitse grens	24.900	16 %
43.	A7	N362 - N33	27.320	13 %
44.	A7	N33 - N387	35.290	14 %
45.	A7	N387 - N360	46.030	11 %
46.	N33	A7 - N366	19.180	18 %
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	10.120	8 %
48.	N33	Fivelweg - N997	5.630	16 %

Nr.	Weg	Wegvak	Mvt/etmaal	% vrachtverkeer
49.	N33	N997 - N363	3.180	7 %
50.	N997	Jachtlaan - N33	8.960	13 %

I/C-verhouding

Voor de verkeersafwikkeling zijn de capaciteit en de intensiteit op de wegvakken van belang. De Intensiteit/Capaciteit-verhouding (I/C-verhouding) geeft de verhouding weer tussen de berekende hoeveelheid verkeer (intensiteit) en de maximale hoeveelheid verkeer die per tijdseenheid het meetpunt kan passeren (capaciteit). De I/C-verhouding wordt gebruikt om de congestiegevoeligheid weer te geven. De volgende categorieën worden hiervoor gebruikt:

- I/C-verhouding < 0,8: goede verkeersafwikkeling;
- I/C-verhouding tussen 0,8 en 0,9: kans op incidentele filevorming;
- I/C-verhouding > 0,9: structurele filevorming, slechte verkeersafwikkeling.

Tabel 10.11 I/C-verhouding per wegvak 2023

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
1.	N33	N360-Fivelweg	0.20
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	0.41
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	0.38
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	0.20
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	0.24
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	0.21
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	0.02
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	0.18
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	0.05
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	0.17
11.	N991	N362-Oosterlaan	0.21
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	0.06
13.	N992	N362-Kloosterlaan	0.19
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	0.16
15.	N362	N991-Westerlaan	0.27
16.	N33	N362-Afrit Farsum	0.26
17.	N33	N362-N989	0.17
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	0.05
19.	Borgsweer		0.01
20.	Lalleweer		0.01
21.	N362	Ideweesterweg - N992	0.36
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	0.18
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	0.10
24.	N991	Vennendijk-N990	0.28
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	0.53
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	0.27

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	0.03
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	0.49
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	0.49
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	0.27
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	0.19
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	0.33
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	0.18
34.	Zwet	Zeel-Zicht	0.30
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	0.30
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	0.39
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	0.55
38.	N362	Tolhek - A7	0.27
39.	N33	N989 - N387	0.36
40.	N33	N387 - A7	0.28
41.	N387	N33 - A7	0.30
42.	A7	N362 - Duitse grens	0.36
43.	A7	N362 - N33	0.39
44.	A7	N33 - N387	0.50
45.	A7	N387 - N360	0.64
46.	N33	A7 - N366	0.32
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	0.37
48.	N33	Fivelweg - N997	0.18
49.	N33	N997 - N363	0.09
50.	N997	Jachtlaan - N33	0.34

De I/C-verhoudingen in de huidige situatie vallen in het plan- en studiegebied ruim onder de grenswaarde van 0,8, waardoor er sprake is van een goede verkeersafwikkeling.

Robuustheid van het netwerk

Het wegennet op Oosterhorn en de toeleidende wegen er naar toe hebben ruim voldoende capaciteit om het verkeer goed af te wikkelen. Ook bij eventuele incidenten bieden alternatieve routes voldoende capaciteit om het verkeer af te wikkelen.

Verkeersveiligheid

Op het gebied van verkeersveiligheid is er in het plangebied een aantal knelpunten. De straat Oosterhorn is vrij krap gedimensioneerd en er zijn vrij veel aansluitingen richting de bedrijven aanwezig. Het vrijliggende fietspad langs de Oosterhorn is smal en is niet conform de richtlijnen vormgegeven. Op de overige wegen op Oosterhorn is er sprake van een gemengde verkeersafwikkeling, waardoor fietsverkeer met het (vracht)verkeer in conflict kan komen. Op de Kloosterlaan zijn wel rode fietssuggestiestroken aanwezig wat een extra attentieverhogende werking heeft.

Conform het Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2030 (SPV2030) verdienen in de huidige situatie de volgende verkeersveiligheidsrisico's aandacht:

- veilige infrastructuur (fiets- en weginfra);
- kwetsbare verkeersdeelnemers (fietsers);
- onervaren verkeersdeelnemers (fietsers en in mindere mate bestuurders van vrachtwagens van buiten Nederland;
- heterogeniteit in het verkeer (grote verschillen tussen weggebruikers als het gaat om massa en afmetingen).

10.3.2 Scheepvaart

Het terrein Oosterhorn is voor scheepvaart bereikbaar vanaf de Oosterhornhaven of het Zeehavenkanaal, omdat daar loskades en overslagfaciliteiten zijn. De zeeluis bij Farmsum is de verbinding tussen het binnen- en buitenwater. Via het Zeehavenkanaal zijn er globaal twee richtingen: naar het noorden (Eemshaven/Noordzee) of naar het oosten (Emden en stroomopwaarts over de Ems Duitsland in) De Oosterhornhaven is via het Eemskanaal bereikbaar. Goederen kunnen per schip via het Eemskanaal richting Groningen en verder het binnenland (Lemmer/Amsterdam/Rotterdam) in vervoerd worden.

Bereikbaarheid scheepvaart

Het terrein Oosterhorn is voor scheepvaart bereikbaar vanaf de Oosterhornhaven of het Zeehavenkanaal, omdat daar loskades en overslagfaciliteiten zijn. De zeeluis bij Farmsum is de verbinding tussen het binnen- en buitenwater. De Dollard vormt de verbinding met de Duitse binnenwateren. De Oosterhornhaven is ook via het Eemskanaal bereikbaar. Goederen kunnen per schip via het Eemskanaal richting Groningen en verder het binnenland (Lemmer/Amsterdam/Rotterdam) in vervoerd worden.

Tabel 10.12 Jaarintensiteiten per vaarwegvak 2023

Nr.	Vaarwegvak	Zeevaart (passages per jaar)	Binnenvaart (passages per jaar)
1.	Eemskanaal	-	15.900
2.	Toegang Oosterhornhaven	100	3.400
3.	Sluis Farmsum	400	13.500
4.	Havenmondig Zeehavenkanaal	2.000	11.800

Nautische veiligheid

Voor zeevaart zijn er op dit moment geen locaties waar de nautische veiligheid in het geding is.

De Weiwerderbrug is 14,0 m breed, de Heemskesbrug is 16,0 m breed¹. De minimumdoorvaartbreedte voor het beweegbare brugdeel bij een enkelstrooksprofiel (een brugopening) is voor klasse IV vaarwegen 12,0 m en voor klasse V 14,5 m. Gezien de opwaardering van de vaarweg Lemmer - Delfzijl naar klasse Va is de breedte van de Weiwerderbrug onvoldoende. Dit probleem speelt nog sterker op de bruggen over de vaarweg Lemmer - Delfzijl zelf, specifiek op het Prinses Margrietkanaal, waar een aantal bruggen (nog) niet voldoet aan de eisen voor klasse Va. Rijkswaterstaat heeft verkeersmaatregelen getroffen om de nautische veiligheid bij deze bruggen te verbeteren. De verkeersmaatregelen gelden voor de bruggen Kootstertille, Oude Schouw, Uitwellingerga en Spannenburg. Een ander nautisch veiligheidsrisico is de interactie tussen recreatievaart en beroepsvaart op het Prinses Margrietkanaal. In de zomermaanden vaart hier erg veel recreatievaart.

¹ Bron: Vaarwegen in Nederland, editie april 2015

10.3.3 Railverkeer

Het plangebied wordt goed ontsloten per spoor. Het noordelijke deel van het plangebied is ontsloten via een stamspoorlijn, die Oosterhorn via het station van Delfzijl met Groningen en het achterland verbindt. Het spoor is gelegen langs de Oosterhorn en splitst af richting Chemie Park Valgen. Het bedrijventerrein de Zeesluizen beschikt eveneens over een ontsluiting per spoor. Rangeermogelijkheden zijn er ter hoogte van AKZO Nobel en op het emplacement in beheer van ProRail.

De interne en externe verkeersbewegingen per spoor in de huidige situatie zijn het aantal treinen op het spoor op Oosterhorn in 2006. Aangenomen wordt dat alle treinen op Oosterhorn een herkomst of bestemming buiten Oosterhorn hebben. De interne en externe verkeersbewegingen per spoor zijn dus gelijk aan elkaar.

In onderstaande tabel is het aantal goederentreinbewegingen op baanvak Appingedam-Delfzijl per maand weergegeven. Aangenomen wordt dat alle goederentreinen op het baanvak Appingedam- Delfzijl naar Oosterhorn gaan, dan wel geheel dan wel deels. Deels, omdat een deel van de wagons mogelijk in Delfzijl afgekoppeld wordt om naar de handelshaven te gaan. Het aantal goederentreinbewegingen op baanvak Appingedam – Delfzijl is dus maximaal gelijk aan het aantal treinen van en naar Oosterhorn.

Tabel 10.13 Aantal goederentreinbewegingen per maand in 2006 op het baanvak Appingedam - Delfzijl (bron: ProRail)

	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	2006
7.00 - 19.00 uur	7	6	8	8	4	3	26	28	27	31	30	23	201
19.00 - 23.00 uur	49	47	54	43	46	42	1	0	0	0	0	0	282
23.00 - 7.00 uur	32	29	18	12	14	3	23	27	19	23	21	22	243
7.00 - 7.00 uur	88	82	80	63	64	48	50	55	46	54	51	45	726

10.4 Referentiesituatie

10.4.1 Wegverkeer

Intensiteiten

In deze paragraaf wordt ingegaan op de autonome ontwikkeling. De verwachting is dat de verkeersintensiteiten in de referentiesituatie toe zullen nemen ten opzichte van de huidige situatie. De intensiteiten in 2023 zijn bepaald op basis van de verkeerscijfers uit de MER 2017 en een groeifactor per jaar van 0.5 %. De intensiteiten in 2040 zijn bepaald op basis van een groeipercentage van 2 %. In onderstaande tabel zijn de intensiteiten opgenomen voor 2023 en 2040. Een toelichting op de uitgangspunten bij de verkeerscijfers is opgenomen in bijlage I.

Tabel 10.14 Intensiteiten gemiddelde werkdag per wegvak autonome situatie

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal (2023)	Intensiteit in mvt/etmaal (2040)
1.	N33	N360-Fivelweg	6.660	9.320
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	11.390	15.950
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	8.470	11.860
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	5.550	7.770
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	5.290	7.410
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	3.300	4.620
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	280	390
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	2.610	3.650
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	910	1.280
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	2.520	3.520
11.	N991	N362-Oosterlaan	5.450	7.630
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	1.700	2.380
13.	N992	N362-Kloosterlaan	5.160	7.230
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	4.000	5.600
15.	N362	N991-Westerlaan	6.730	9.420
16.	N33	N362-Afrit Farsum	7.930	11.100
17.	N33	N362-N989	4.780	6.690
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	690	970
19.	Borgsweer		130	180
20.	Lalleweer		140	190
21.	N362	Ideweesterweg - N992	9.590	13.430
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	4.640	6.500
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	2.540	3.550
24.	N991	Vennendijk-N990	7.490	10.490
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	11.420	15.980
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	5.950	8.330
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	500	710
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	13.340	18.680
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	12.810	17.930
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	4.380	6.140
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	4.110	5.750
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	7.210	10.090
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijkstraat	4.000	5.610
34.	Zwet	Zeel-Zicht	6.490	9.080
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	6.540	9.160
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	8.470	11.850
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	15.000	21.000

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal (2023)	Intensiteit in mvt/etmaal (2040)
38.	N362	Tolhek - A7	6.790	9.510
39.	N33	N989 - N387	11.480	16.070
40.	N33	N387 - A7	8.540	11.950
41.	N387	N33 - A7	8.080	11.320
42.	A7	N362 - Duitse grens	24.900	34.870
43.	A7	N362 - N33	27.320	38.260
44.	A7	N33 - N387	35.290	49.410
45.	A7	N387 - N360	46.030	64.450
46.	N33	A7 - N366	19.180	26.850
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	10.120	14.170
48.	N33	Fivelweg - N997	5.630	7.880
49.	N33	N997 - N363	3.180	4.450
50.	N997	Jachtlaan - N33	8.960	12.540

Zoals blijkt uit de gegevens van bovenstaande tabel, zullen de intensiteit op de wegen in en rondom het plangebied fors toenemen.

I/C-verhoudingen

In onderstaande tabel zijn de I/C-verhoudingen opgenomen voor de autonome situatie in 2040. De I/C-verhouding blijft op de meeste wegvakken ruim onder de grenswaarde. Alleen bij wegvak 47 is de I/C-verhouding hoog, namelijk 0,9.

Tabel 10.12 I/C-verhouding per wegvak autonome situatie 2040

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
1.	N33	N360-Fivelweg	0.28
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	0.58
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	0.54
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	0.28
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	0.34
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	0.29
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	0.03
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	0.25
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	0.08
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	0.24
11.	N991	N362-Oosterlaan	0.30
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	0.09
13.	N992	N362-Kloosterlaan	0.27
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	0.23
15.	N362	N991-Westerlaan	0.37

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
16.	N33	N362-Afrit Farsum	0.36
17.	N33	N362-N989	0.24
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	0.07
19.	Borgsweer		0.01
20.	Lalleweer		0.01
21.	N362	Ideweesterweg - N992	0.51
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	0.25
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	0.13
24.	N991	Vennendijk-N990	0.40
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	0.74
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	0.38
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	0.04
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	0.69
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	0.68
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	0.38
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	0.27
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	0.47
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	0.26
34.	Zwet	Zeel-Zicht	0.42
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	0.42
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	0.55
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	0.78
38.	N362	Tolhek - A7	0.37
39.	N33	N989 - N387	0.51
40.	N33	N387 - A7	0.39
41.	N387	N33 - A7	0.42
42.	A7	N362 - Duitse grens	0.51
43.	A7	N362 - N33	0.54
44.	A7	N33 - N387	0.70
45.	A7	N387 - N360	0.90
46.	N33	A7 - N366	0.44
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	0.51
48.	N33	Fivelweg - N997	0.25
49.	N33	N997 - N363	0.13
50.	N997	Jachtlaan - N33	0.47

Robuustheid van het netwerk

De intensiteiten in de referentiesituatie nemen fors toe ten opzichte van de huidige situatie, maar de robuustheid van netwerk blijft goed. De wegen hebben ook in de referentiesituatie namelijk nog ruim voldoende capaciteit om het verkeer, ook bij calamiteiten, nog goed af te wikkelen.

Verkeersveiligheid

De intensiteiten op de wegvakken in het studiegebied nemen in de referentiesituatie toe ten opzichte van de huidige situatie. De toename van het verkeer leidt naar verwachting niet tot grote verkeersproblemen omdat de wegen voldoende capaciteit bieden om de intensiteiten te kunnen verwerken. De kans op conflicten tussen het voertuigen neemt wel toe, wat een negatief effect heeft op de verkeersveiligheid met name op de smallere wegen in het studiegebied.

Het aantal fietsers zal naar verwachting beperkt toenemen als gevolg van de autonome ontwikkeling. Er zijn in de referentiesituatie geen veranderingen in de infrastructuur waardoor het gebrek aan fietsinfrastructuur nog steeds een verkeersveiligheidsknelpunt blijft. Er treden geen veranderingen op het gebied van openbaar vervoer als gevolg van de autonome ontwikkeling.

In de referentiesituatie verdienen de volgende verkeersveiligheidsrisico's aandacht ten opzichte van de huidige situatie, op basis van het Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2030:

- veilige infrastructuur (fiets- en weginfra);
- kwetsbare verkeersdeelnemers (fietsers);
- onervaren verkeersdeelnemers (fietsers en in mindere mate bestuurders van vrachtwagens van buiten Nederland);

heterogeniteit in het verkeer (grote verschillen tussen weggebruikers als het gaat om massa en afmetingen).

10.4.2 Scheepvaart

Bereikbaarheid binnenvaart

Tabel 10.13 toont de jaarintensiteiten voor binnenvaart voor de vier vaarwegvakken.

Tabel 10.13 Jaarintensiteiten binnenvaart per vaarwegvak

Nr.	Vaarwegvak	2023 passages/jaar	2040 passages/jaar	Vershil 2023-2040 passages/jaar	Relatief verschil %
1.	Eemskanaal	15.900	17.665	+ 1.765	11,1 %
2.	Toegang Oosterhornhaven	3.400	3.777	+ 377	11,1 %
3.	Sluis Farmsum	13.500	14.999	+ 1.499	11,1 %
4.	Havenmonding Zeehavenkanaal	11.800	13.110	+ 1.310	11,1 %

De intensiteiten in 2040 zijn hoger dan de huidige intensiteiten. Dit komt doordat de toename door de economische groei deels geremd wordt door schaalvergroting van de binnenvaart.

Bereikbaarheid zeevaart

Onderstaande tabel toont de jaarintensiteiten voor binnenvaart voor de vier vaarwegvakken.

Tabel 10.14 Jaarintensiteiten zeevaart per vaarwegvak

Nr.	Vaarwegvak	2015 passages/jaar	2040 passages/jaar	Vershil 2023-2040 passages/jaar	Relatief verschil %
1.	Eemskanaal	0	0	0	0 %
2.	Toegang Oosterhornhaven	100	117	+ 17	17,4 %
3.	Sluis Farmsum	400	470	+ 70	17,4 %

Nr.	Vaarwegvak	2015 passages/jaar	2040 passages/jaar	Vershil 2023-2040 passages/jaar	Relatief verschil %
4.	Havenmondig Zeehavenkanaal	2.000	2348	+ 348	17,4 %

De intensiteiten van de zeevaart nemen meer toe dan van de binnenvaart. Dit komt omdat er voor de zeevaart geen schaalvergroting wordt verwacht.

Nautische veiligheid

De nautische veiligheid verslechtert in de referentiesituatie, doordat de binnenvaartschepen bij gelijkblijvende intensiteiten gemiddeld 25 % groter zijn, dan op dit moment het geval is. Hierdoor neemt de resterende ruimte op de vaarweg af en daarmee ook de marges ten opzichte van infrastructuur en overige scheepvaart. Bovendien wordt de impact van een aanvaring groter, door de toegenomen massa van de schepen.

De intensiteiten voor zeevaart nemen in absolute zin licht toe. Hierdoor neemt de kans op een aanvaring ook licht toe en verslechtert de nautische veiligheid licht.

10.4.3 Railverkeer

Intensiteiten

Het aantal hectares in de autonome ontwikkeling is gelijk aan het aantal hectares in de huidige situatie. Er is aangenomen dat het aantal treinen in de huidige situatie en autonome ontwikkeling daarom gelijk blijft (726 goederentreinbewegingen per jaar).

10.5 Effecten groene groei

10.5.1 Wegverkeer

Intensiteiten

In deze paragraaf wordt ingegaan op de variant groene groei. De verwachting is dat de verkeersintensiteiten toe zullen nemen. In onderstaande tabel zijn de intensiteiten opgenomen voor 2040 met groene groei.

Tabel 10.15 Intensiteiten gemiddelde werkdag per wegvak met groene groei

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal 2040 autonoom	Intensiteit in mvt/etmaal (2040) groene groei	Vershil
1.	N33	N360-Fivelweg	9,320	9,960	7 %
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	15,950	18,230	14 %
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	11,860	11,930	1 %
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	7,770	9,210	19 %
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	7,410	10,360	40 %
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	4,620	6,540	42 %
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	390	430	10 %
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	3,650	5,260	44 %

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal 2040 autonoom	Intensiteit in mvt/etmaal (2040) groene groei	Vershil
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	1,280	1,450	13 %
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	3,520	9,470	169 %
11.	N991	N362-Oosterlaan	7,630	11,200	47 %
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	2,380	2,990	26 %
13.	N992	N362-Kloosterlaan	7,230	16,290	125 %
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	5,600	15,920	184 %
15.	N362	N991-Westerlaan	9,420	12,760	35 %
16.	N33	N362-Afrit Farsum	11,100	13,870	25 %
17.	N33	N362-N989	6,690	9,750	46 %
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	970	4,760	391 %
19.	Borgsweer		180	340	89 %
20.	Lalleweer		190	350	84 %
21.	N362	Ideweesterweg - N992	13,430	23,740	77 %
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	6,500	9,850	52 %
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	3,550	4,160	17 %
24.	N991	Vennendijk-N990	10,490	14,060	34 %
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	15,980	16,150	1 %
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	8,330	8,500	2 %
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	710	870	23 %
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	18,680	18,850	1 %
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	17,930	19,410	8 %
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	6,140	6,300	3 %
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	5,750	5,920	3 %
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	10,090	10,250	2 %
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	5,610	5,770	3 %
34.	Zwet	Zeel-Zicht	9,080	9,250	2 %
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	9,160	9,320	2 %
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	11,850	14,800	25 %
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	21,000	23,950	14 %
38.	N362	Tolhek - A7	9,510	19,830	109 %
39.	N33	N989 - N387	16,070	19,130	19 %
40.	N33	N387 - A7	11,950	14,000	17 %
41.	N387	N33 - A7	11,320	12,330	9 %
42.	A7	N362 - Duitse grens	34,870	38,270	10 %
43.	A7	N362 - N33	38,260	45,170	18 %
44.	A7	N33 - N387	49,410	55,350	12 %
45.	A7	N387 - N360	64,450	71,400	11 %
46.	N33	A7 - N366	26,850	29,880	11 %

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal 2040 autonoom	Intensiteit in mvt/etmaal (2040) groene groei	Vershil
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	14,170	16,460	16 %
48.	N33	Fivelweg - N997	7,880	8,520	8 %
49.	N33	N997 - N363	4,450	6,560	47 %
50.	N997	Jachtlaan - N33	12,540	14,010	12 %

Zoals blijkt uit de gegevens van Tabel 10.15 zullen de intensiteiten op de wegen in en rondom het plangebied aanzienlijk toenemen op de wegen op Oosterhorn. Op de toegangsroutes naar Oosterhorn is de groei minder groot, omdat het extra verkeer als gevolg van de ontwikkelingen verspreid wordt over de verschillende wegen. De gemiddelde groei van het verkeer over alle beschouwde wegvakken bedraagt circa 40 % in 2040 als gevolg van de groene groei. Dit effect wordt dan ook negatief beoordeeld met --.

I/C-verhoudingen

In Tabel 10.16 zijn de I/C-verhoudingen opgenomen voor 2040 waarbij uitgegaan is van groene groei. Alle I/C-verhouding blijven alle wegvakken ruim onder de grenswaarde van 0,8. Aangezien drie wegvakken (21, 37 en 45) van categorie veranderen wordt dit effect beoordeeld met - (licht negatief).

Tabel 10.16 I/C-verhouding per wegvak groene groei 2040

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
1.	N33	N360-Fivelweg	0.30
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	0.67
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	0.54
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	0.33
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	0.47
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	0.42
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	0.03
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	0.35
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	0.08
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	0.64
11.	N991	N362-Oosterlaan	0.44
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	0.11
13.	N992	N362-Kloosterlaan	0.64
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	0.64
15.	N362	N991-Westerlaan	0.52
16.	N33	N362-Afrit Farsum	0.46
17.	N33	N362-N989	0.36
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	0.32
19.	Borgsweer		0.02
20.	Lalleweer		0.02
21.	N362	Ideweesterweg - N992	0.92

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	0.40
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	0.16
24.	N991	Vennendijk-N990	0.54
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	0.74
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	0.39
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	0.05
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	0.70
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	0.73
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	0.39
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	0.27
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	0.47
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	0.27
34.	Zwet	Zeel-Zicht	0.43
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	0.43
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	0.68
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	0.88
38.	N362	Tolhek - A7	0.79
39.	N33	N989 - N387	0.63
40.	N33	N387 - A7	0.47
41.	N387	N33 - A7	0.46
42.	A7	N362 - Duitse grens	0.56
43.	A7	N362 - N33	0.65
44.	A7	N33 - N387	0.79
45.	A7	N387 - N360	1.00
46.	N33	A7 - N366	0.50
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	0.60
48.	N33	Fivelweg - N997	0.28
49.	N33	N997 - N363	0.20
50.	N997	Jachtlaan - N33	0.52

Robuustheid van het netwerk

Bedrijventerrein Oosterhorn is vanuit verschillende windrichtingen bereikbaar. Dit is belangrijk in geval van calamiteiten, omdat de hulpdiensten dan altijd de bedrijven kunnen bereiken. De wegen op het bedrijventerrein zijn breed genoeg en ook de toeleidende wegen, zoals de N991 zijn goed berijdbaar voor de hulpdiensten. Er is sprake van een robuust netwerk, ook bij brugopeningen, omdat er altijd een alternatieve route beschikbaar is. Het wegennet wordt in de situatie met groene groei zwaarder belast dan in de referentiesituatie. Het netwerk wordt daardoor iets kwetsbaarder voor incidenten. Er is echter nog voldoende restcapaciteit. Dit criterium robuustheid wordt dan ook licht negatief (-) beoordeeld.

Verkeersveiligheid

De groene groeiontwikkeling van Oosterhorn leidt tot een toename van het aantal motorvoertuigen. De toename op sommige wegvakken is relatief groot. Echter de capaciteit van de wegen voldoet nog ruim wat inhoudt dat het verkeer goed afgewikkeld kan worden. De toename van het verkeer kan echter wel leiden tot veiligheidsrisico's op bijvoorbeeld de krap gedimensioneerde Oosterhorn.

Het aantal fietsers zal als gevolg van de ontwikkeling van Oosterhorn naar verwachting toenemen door de groei van het aantal werknemers. De inschatting is dat deze groei beperkt zal zijn en dat dit niet tot grote verkeersveiligheidsproblemen leidt.

Het effect van de groene groei leidt op verkeersveiligheidsgebied tot een lichte verslechtering, waardoor dit effect licht negatief wordt beoordeeld (-).

10.5.2 Scheepvaartverkeer

Bereikbaarheid binnenvaart

In tabel 10.20 zijn de jaarintensiteiten voor de binnenvaart van de huidige situatie gegeven en die van het scenario groene groei.

Tabel 10.20 Jaarintensiteiten binnenvaart per vaarwegvak

Nr.	Vaarwegvak	2023 passages/jaar	2040 (groen) passages/jaar	Verskil 2023-2040 (groen) passages/jaar	Relatief verschil %
1	Eemskanaal	15.900	21.065	5.165	32
2	Toegang Oosterhornhaven	3.400	7.977	4.577	135
3	Sluis Farmsum	13.500	16.699	3.199	24
4	Havenmonding Zeehavenkanaal	11.800	14210	2410	20

Door de groene groei neemt het aantal schepen in de toegang van de Oosterhornhaven toe met 4.577 schepen, tot bijna 8.000 passages per jaar. Dit komt overeen met gemiddeld 13 bezoeken (26 passages) per dag. De intensiteiten zijn hiermee nog steeds beperkt van omvang. De bereikbaarheid zal er niet door veranderen. Op de andere vaarwegvakken nemen de intensiteiten beperkt toe.

De bereikbaarheid binnenvaart in de plansituatie verslechtert niet ten opzichte van de referentiesituatie. Dit criterium wordt dan ook neutraal beoordeeld (0).

Bereikbaarheid zeevaart

In tabel 10.21 zijn de jaarintensiteiten voor de zeevaart van de huidige situatie gegeven en die van het scenario groene groei.

Tabel 10.21 Jaarintensiteiten zeevaart per vaarwegvak

Nr.	Vaarwegvak	2023 passages/jaar	2040 (groen) passages/jaar	Vershil 2023-2040 (groen) passages/jaar	Relatief verschil %
1	Eemskanaal	-	-	-	0 %
2	Toegang Oosterhornhaven	100	817	717	717 %
3	Sluis Farmsum	400	1070	670	167 %
4	Havenmonding Zeehavenkanaal	2.000	3548	1548	77 %

De intensiteiten van zeevaart nemen in relatieve zin substantieel toe. De absolute intensiteiten zijn echter beperkt. De toename zal geen noemenswaardig effect hebben op de bereikbaarheid van zeevaart.

De bereikbaarheid zeevaart in de plansituatie is vrijwel gelijk aan de referentiesituatie en wordt dan ook met een 0 (neutraal) beoordeeld.

Nautische veiligheid

Nautische veiligheid is op dit moment op de vaarweg Lemmer-Delfzijl een belangrijk aandachtspunt, met name op het Prinses Margrietkanaal, waar nog een aantal bruggen ligt die niet voldoen aan de ontwerpeisen voor klasse Va. Rijkswaterstaat heeft verkeersmaatregelen getroffen om de veiligheid bij de bruggen te waarborgen. Daarnaast vormt de interactie tussen recreatievaart en binnenvaart een nautisch veiligheidsrisico.

De intensiteiten voor zeevaart nemen in absolute zin licht toe (circa 6 passages per etmaal in de havenmonding Zeehavenkanaal). Hierdoor neemt de kans op een aanvaring ook licht toe en verslechtert de nautische veiligheid licht.

Een toename van 26 %, in combinatie met een schaalvergroting van 30 % betekent een verslechtering van de nautische veiligheid. Dit criterium wordt licht negatief (-) beoordeeld.

10.5.3 Railverkeer

In de toekomstige situatie met groene groei neemt het aantal goederentreinbewegingen toe tot maximaal 2.190 per jaar. Dit is volgens ProRail het technisch maximum dat gebruik kan maken van het spoor richting Oosterhorn. De toename van het aantal goederentreinbewegingen neemt toe met meer dan 10%, dus het criterium bereikbaarheid railverkeer wordt negatief (-) beoordeeld.

10.6 Effecten grijze groei

10.6.1 Wegverkeer

Intensiteiten

In deze paragraaf wordt ingegaan op de variant grijze groei. In onderstaande tabel zijn de intensiteiten opgenomen voor de eerder genoemde wegen voor 2040 met grijze groei.

Tabel 10.7 Intensiteiten gemiddelde werkdag per wegvak met grijze groei

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal 2040 autonoom	Intensiteit in mvt/etmaal (2040) grijze groei	Vershil
1.	N33 ten noorden van N360	N360-Fivelweg	9,320	9,540	2 %
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	15,950	16,730	5 %
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	11,860	11,880	0 %
4.	N991 Oosterveldweg	Zeesluizen-Visserijweg	7,770	8,260	6 %
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	7,410	8,450	14 %
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	4,620	5,290	15 %
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	390	410	5 %
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	3,650	4,210	15 %
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	1,280	1,340	5 %
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	3,520	5,560	58 %
11.	N991	N362-Oosterlaan	7,630	8,860	16 %
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	2,380	2,590	9 %
13.	N992	N362-Kloosterlaan	7,230	10,330	43 %
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	5,600	9,150	63 %
15.	N362	N991-Westerlaan	9,420	10,540	12 %
16.	N33	N362-Afrit Farsum	11,100	12,030	8 %
17.	N33	N362-N989	6,690	7,700	15 %
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	970	2,280	135 %
19.	Borgsweer		180	240	33 %
20.	Lalleweer		190	250	32 %
21.	N362	Ideweesterweg - N992	13,430	16,970	26 %
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	6,500	7,620	17 %
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	3,550	3,760	6 %
24.	N991	Vennendijk-N990	10,490	11,720	12 %
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	15,980	16,040	0 %
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	8,330	8,390	1 %
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	710	770	8 %
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	18,680	18,740	0 %
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	17,930	18,450	3 %
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	6,140	6,200	1 %
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	5,750	5,810	1 %
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	10,090	10,150	1 %
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijkstraat	5,610	5,660	1 %
34.	Zwet	Zeel-Zicht	9,080	9,140	1 %
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	9,160	9,220	1 %
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	11,850	12,890	9 %

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal 2040 autonoom	Intensiteit in mvt/etmaal (2040) grijze groei	Vershil
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	21,000	22,040	5 %
38.	N362	Tolhek - A7	9,510	13,060	37 %
39.	N33	N989 - N387	16,070	17,080	6 %
40.	N33	N387 - A7	11,950	12,630	6 %
41.	N387	N33 - A7	11,320	11,650	3 %
42.	A7	N362 - Duitse grens	34,870	36,040	3 %
43.	A7	N362 - N33	38,260	40,630	6 %
44.	A7	N33 - N387	49,410	51,450	4 %
45.	A7	N387 - N360	64,450	66,820	4 %
46.	N33	A7 - N366	26,850	27,870	4 %
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	14,170	14,960	6 %
48.	N33	Fivelweg - N997	7,880	8,100	3 %
49.	N33	N997 - N363	4,450	5,180	16 %
50.	N997	Jachtlaan - N33	12,540	13,060	4 %

Zoals blijkt uit de gegevens van Tabel 10.7 zullen de intensiteiten op de wegen in en rondom het plangebied aanzienlijk toenemen als gevolg van de grijze groei. Op de Oosterwierum, N362 en Kloosterlaan nemen de intensiteiten relatief gezien het meeste toe. Gemiddeld neemt het verkeer op alle wegvakken toe met circa 14 %. Dit effect wordt dan ook negatief beoordeeld met (--).

I/C-verhoudingen

De I/C-verhoudingen in Tabel 10.23 betreffen de waarden waarbij is uitgegaan van grijze groei. De I/C-waarden blijven op bijna alle wegvakken onder de grenswaarde van 0,8. Doordat de I/C-verhouding bij de grijze groei op twee wegvakken (37 en 45) van categorie veranderen in vergelijking met in de referentiesituatie wordt dit criterium beoordeeld met - (licht negatief).

Tabel 10.23 I/C-verhouding per wegvak grijze groei 2040

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
1.	N33	N360-Fivelweg	0.29
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	0.61
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	0.54
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	0.30
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	0.38
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	0.34
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	0.03
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	0.28
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	0.08
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	0.37
11.	N991	N362-Oosterlaan	0.35

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	0.10
13.	N992	N362-Kloosterlaan	0.39
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	0.37
15.	N362	N991-Westerlaan	0.42
16.	N33	N362-Afrit Farsum	0.39
17.	N33	N362-N989	0.28
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	0.15
19.	Borgsweer		0.01
20.	Lalleweer		0.01
21.	N362	Ideweesterweg - N992	0.65
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	0.29
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	0.14
24.	N991	Vennendijk-N990	0.45
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	0.74
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	0.39
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	0.05
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	0.69
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	0.70
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	0.38
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	0.27
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	0.47
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	0.26
34.	Zwet	Zeel-Zicht	0.42
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	0.43
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	0.59
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	0.81
38.	N362	Tolhek - A7	0.51
39.	N33	N989 - N387	0.55
40.	N33	N387 - A7	0.42
41.	N387	N33 - A7	0.43
42.	A7	N362 - Duitse grens	0.52
43.	A7	N362 - N33	0.58
44.	A7	N33 - N387	0.73
45.	A7	N387 - N360	0.93
46.	N33	A7 - N366	0.46
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	0.54
48.	N33	Fivelweg - N997	0.26
49.	N33	N997 - N363	0.15
50.	N997	Jachtlaan - N33	0.49

Robuustheid van het netwerk

Net als in de variant groene groei is Oosterhorn via de weg goed bereikbaar voor hulpdiensten. De wegen zijn breed genoeg en er is een mogelijkheid om vanuit verschillende windrichtingen de bedrijven te benaderen. Het wegennet wordt in de situatie met grijze groei zwaarder belast dan in de referentiesituatie. Het netwerk wordt daardoor iets kwetsbaarder voor incidenten. Er is echter nog voldoende restcapaciteit. Dit criterium robuustheid wordt dan ook licht negatief (-) beoordeeld.

Verkeersveiligheid

De variant grijze groei leidt tot een toename van het aantal motorvoertuigen als gevolg van de uitbreiding van Oosterhorn. De toename leidt naar verwachting niet tot grote verkeersveiligheidsproblemen ondanks de soms relatief grote toename. De capaciteit van de wegen is ruim voldoende en de intensiteiten kunnen goed verwerkt worden. Door de toename in intensiteiten neemt de kans op conflicten tussen gemotoriseerd verkeer onderling, maar ook tussen gemotoriseerd verkeer en fietserverkeer toe. Dit brengt veiligheidsrisico's met zich mee.

De verwachting is dat de grijze groei leidt tot een lichte verslechtingen op het gebied van verkeersveiligheid. Dit criterium wordt dan ook licht negatief beoordeeld (-).

10.6.2 Scheepvaartverkeer

Bereikbaarheid binnenvaart

In Tabel 10. zijn de jaarintensiteiten voor de binnenvaart van de huidige situatie gegeven en die van het scenario grijze groei.

Tabel 10.24 Jaarintensiteiten binnenvaart per vaarwegvak

Nr.	Vaarwegvak	2023 passages/jaar	2040 (grijs) passages/jaar	Vershil 2023-2040 (grijs) passages/jaar	Relatief verschil %
1.	Eemskanaal	15.900	20.065	+ 4.165	26
2.	Toegang Oosterhornhaven	3.400	6.777	+ 3.377	99
3.	Sluis Farmsum	13.500	16.199	+ 2.699	20
4.	Havenmonding Zeehavenkanaal	11.800	14.210	+ 2.410	20

Door de grijze groei neemt het aantal schepen in de toegang van de Oosterhornhaven toe met 3.377 schepen, tot 6.777 passages per jaar. De intensiteiten zijn hiermee nog steeds beperkt van omvang. De bereikbaarheid zal er niet door veranderen. Op de andere vaarwegvakken nemen de intensiteiten beperkt toe.

De bereikbaarheid binnenvaart in de variant grijze groei verslechtert niet ten opzichte van de referentiesituatie en wordt dan ook neutraal beoordeeld (0).

Bereikbaarheid zeevaart

In Tabel 10.25 zijn de jaarintensiteiten voor de zeevaart van de huidige situatie gegeven en die van het scenario grijze groei.

Tabel 10.25 Jaarintensiteiten zeevaart per vaarwegvak

Nr.	Vaarwegvak	2023 passages/jaar	2040 (grijs) passages/jaar	Vershil 2023-2040 (grijs) passages/jaar	Relatief verschil %
1.	Eemskanaal	-	-	-	niet van toepassing
2.	Toegang Oosterhornhaven	100	417	+ 317	317 %
3.	Sluis Farmsum	400	670	+ 270	67 %
4.	Havenmondig Zeehavenkanaal	2.000	2748	+ 748	37 %

De intensiteiten van zeevaart nemen op alle vaarwegvakken licht toe, met uitzondering van het Eemskanaal, waar het aantal zeeschepen verwaarloosbaar klein is en daarom gelijk aan 0 is verondersteld. De absolute intensiteiten zijn beperkt. De toename zal geen noemenswaardig effect hebben op de bereikbaarheid van zeevaart.

De bereikbaarheid zeevaart bij grijze groei is vrijwel gelijk aan de referentiesituatie. Dit criterium wordt dan ook met een 0 (neutraal) beoordeeld.

Nautische veiligheid

Nautische veiligheid is op dit moment op de vaarweg Lemmer-Delfzijl een belangrijk aandachtspunt, met name op het Prinses Margrietkanaal, waar nog een aantal bruggen ligt die niet voldoen aan de ontwerp-eisen voor klasse Va. Rijkswaterstaat heeft verkeersmaatregelen getroffen om de veiligheid bij de bruggen te waarborgen. Daarnaast vormt de interactie tussen recreatievaart en binnenvaart een nautisch veiligheidsrisico.

De intensiteiten voor zeevaart nemen in absolute zin licht toe (circa 3 passages per etmaal in de havenmondig Zeehavenkanaal). Hierdoor neemt de kans op een aanvaring ook licht toe en verslechtert de nautische veiligheid licht.

Een toename van binnenvaart met 26 %, in combinatie met een schaalvergroting betekent een verslechtering van de nautische veiligheid dat leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

10.6.3 Railverkeer

Bij grijze groei wordt het aantal goederentreinbewegingen naar verwachting 1.120 per jaar. Dit is gebaseerd op het huidige aantal treinen per hectare per jaar (2,6). Wanneer de overheid de model-shift stimuleert zal het aantal treinbewegingen toenemen tot en met 2.190 per jaar. De toename van het aantal goederentreinbewegingen neemt bij de grijze groei toe met meer dan 10 %, dus het criterium bereikbaarheid railverkeer wordt negatief beoordeeld (--).

10.7 Effectbeoordeling

In tabel 10.26 is de effectbeoordeling van de varianten groene en grijze groei naast elkaar gezet. Zoals in de tabel is te zien, zijn de beide varianten voor het thema verkeer niet onderscheidend.

De toename van het verkeer leidt tot een verminderde robuustheid van het netwerk, maar omdat er nog ruim voldoende restcapaciteit aanwezig is, worden zowel bij groene als grijze groei geen problemen verwacht wat betreft de verkeersafwikkeling. De verkeersveiligheid van het wegverkeer neemt weliswaar iets af door de toename van het verkeer, maar de verschillen zijn naar verwachting klein ten opzichte van de referentiesituatie. Voor scheepvaart geldt dat de bereikbaarheid in beide varianten goed is en dat de nautische veiligheid licht verslechterd ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 10.26 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
wegverkeer: intensiteiten	--	--
wegverkeer: I/C-verhouding	-	-
wegverkeer: robuustheid wegennet	-	-
wegverkeer: verkeersveiligheid	-	-
bereikbaarheid binnenvaart	0	0
bereikbaarheid zeevaart	0	0
nautische veiligheid	-	-
bereikbaarheid railverkeer	--	--

10.8 Gevoeligheidsanalyse

10.8.1 Gevoeligheidsanalyse recycling

Wat betreft de gevoeligheidsanalyse voor recycling is er geen onderscheid in groene en grijze groei. De hoeveelheid extra verkeer als gevolg van de ontwikkelingen op Oosterhorn is voor beide varianten berekend aan de hand van kentallen en vuistregels. Het is daarbij niet mogelijk om onderscheid te maken in zware of middelzware recycling. Pas zodra meer bekend is over de exacte invulling van de bedrijven kan een meer gedetailleerde inschatting gemaakt worden van de verkeersaantrekkende werking. De effectbeoordeling zoals opgenomen in paragraaf 10.8 is dan ook van toepassing op zowel zware als middelzware recycling. Hetzelfde geldt voor de uitvoerbaarheid. Beide varianten zijn goed uitvoerbaar als zware of middelzware recycling wordt gerealiseerd. De bereikbaarheid over weg, water en spoor is in beide gevallen goed.

10.8.2 Gevoeligheidsanalyse chemie

Voor de gevoeligheidsanalyse chemie geldt ook dat er geen onderscheid is in groene en grijze groei. In beide varianten is gerekend met vuistregels en kentallen, waarbij geen onderscheid wordt gemaakt in zware recycling of zware chemie. Er zal dan ook geen verandering in de effectbeoordeling optreden als zware chemie vervangen wordt in zware recycling. Er zal wel een toename van het aantal voertuigbewegingen optreden als energie vervangen wordt door zware chemie. We voorzien dan een lichte toename van het verkeer, maar gezien de relatief lage I/C-verhoudingen op de meeste wegvakken worden geen problemen verwacht met de verkeersafwikkeling.

Er worden geen problemen met de uitvoerbaarheid verwacht bij de grijze en groene groei. In beide varianten is de bereikbaarheid goed.

10.9 Mitigatie en compensatie

Er zijn geen mitigerende of compenserende maatregelen voor het thema verkeer.

11

GELUID

11.1 Beoordelingskader MER

Voor de beoordeling van de geluidseffecten vanwege het voornemen is aansluiting gezocht bij het Handboek Gezondheidseffectscreening Gezondheid en milieu in ruimtelijke Planvorming, GGD Nederland, 2012. Hierin zijn per geluidsoort relaties opgenomen tussen de geluidsniveaus (in de vorm van geluidsklassen) en het aantal verwachte ernstig gehinderden. De volgende geluidklassen zijn hiervoor toegepast.

Tabel 11.1 Industrie

L _{etm} in dB(A)	Ernstig gehinderden (%)
<45	<2
45 tot en met 49	2-4
50 tot en met 54	4-7
55 tot en met 64	7-18
65 tot en met 69	18-25
>= 70	>=25

Tabel 11.2 Windturbines

L _{den} in dB	Ernstig gehinderden (%)
40 tot 45	2-5
45 tot 47	2-8
>=47	>= 8

Tabel 11.3 Wegverkeer

L _{den} in dB	Ernstig gehinderden (%)
<43	0
43 tot en met 47	0-3
48 tot en met 52	3-5
53 tot en met 57	5-9
58 tot en met 62	9-14
63 tot en met 67	14-21

L _{den} in dB	Ernstig gehinderden (%)
58 tot en met 72	21-31
>=73	>=31

Tabel 11.4 Railverkeer

L _{den} in dB	Ernstig gehinderden (%)
<48	<1
48 tot en met 57	1-4
58 tot en met 62	4-7
63 tot en met 67	7-12
68 tot en met 72	12-19
>=73	>=19

Tabel 11.5 Scheepsvaart

L _{den} in dB	Ernstig gehinderden (%)
<43	0
43 tot en met 47	0-3
48 tot en met 52	3-5
53 tot en met 57	5-9
58 tot en met 62	9-14
63 tot en met 67	14-21
68 tot en met 72	21-31
>=73	>=31

In de beoordeling van het cumulatieve geluidsniveau is aansluiting gezocht bij de geluidsklassen voor industrielaawaai, omdat dit voor de leefomgeving de maatgevende geluidsoort is. Het cumulatieve geluidsniveau is hiervoor uitgedrukt in $L_{cum,IL}$.

Tabel 11.6 Cumulatie

L _{cum, IL} in dB	Ernstig gehinderden (%)
<45	<2
45 tot en met 49	2-4
50 tot en met 54	4-7
55 tot en met 64	7-18
65 tot en met 69	18-25
>= 70	>=25

De effecten zijn beoordeeld conform de beoordelingsschaal in tabel 6.7.

Tabel 11.7 Beoordelingschaal geluid

score	maatlat
--	sterke toename geluidgehinderden
-	toename geluidgehinderden
0	geen toename geluidgehinderden
+	afname geluidgehinderden
++	sterke afname geluidgehinderden

Voor de volgende situaties is het aantal woonadressen per geluidsklasse bepaald voor de volgende situaties:

- huidige situatie;
- autonome situatie richtjaar 2040;
- planvoornemen richtjaar 2040:
 - scenario Groene Groei;
 - scenario Grijze Groei.

Deze resultaten zijn als basis gebruikt voor het onderzoek voor het MER, inclusief effectvergelijking en effectbeoordeling.

Daarnaast is voor de verschillende geluidsoorten getoetst aan de wettelijke geluidsgrenswaarden, zoals genoemd in hoofdstuk 5. Voor industrie zijn dit geluidsgrenswaarden die uit de vastgestelde geluidszone en MTG' s volgen. Voor windturbines is getoetst of wordt voldaan aan de grenswaarden die volgen uit het Activiteitenbesluit milieubeheer. Voor railverkeer is getoetst of de geluidsniveaus vanwege voorgenomen ontwikkeling passen binnen de op grond van Wet milieubeheer geldende geluidproductieplafonds.

Dit onderzoek is tevens gebruikt als input voor het onderzoek naar de gevolgen voor natuur.

11.2 Effecten

11.2.1 Industriegeluid

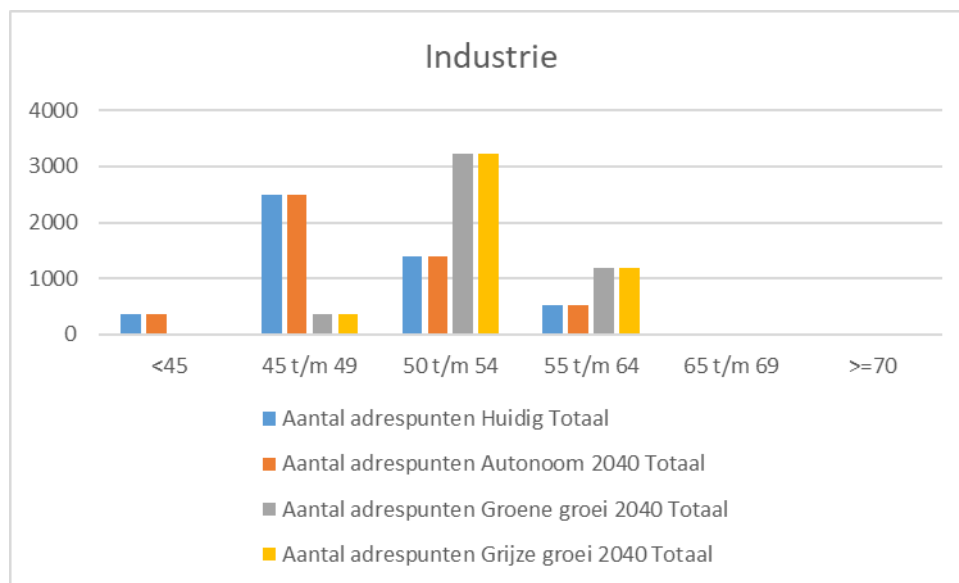
In onderstaande tabel en grafiek is aan de hand van de contouren en het door gemeente aangeleverde adressenbestand aangegeven welke woningaantallen per geluidsklasse aan de orde zijn.

Tabel 11.8 Overzicht aantal (adrespunten van) woningen per geluidsklasse - industrie

Letm in dB(A)	Aantal adrespunten							
	Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
	Totaal	Op industrie-terrein	Totaal	Op industrie-terrein	Totaal	Op industrie-terrein	Totaal	Op industrie-terrein
<45	366	0	366	0	0	0	0	0
45 tot en met 49	2493	0	2493	0	353	0	353	0
50 tot en met 54	1398	4	1398	4	3236	0	3236	0
55 tot en met 64	519	34	519	34	1187	38	1187	38

Letm in dB(A)	Aantal adrespunten							
	Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
	Totaal	Op industrie-terrein	Totaal	Op industrie-terrein	Totaal	Op industrie-terrein	Totaal	Op industrie-terrein
65 tot en met 69	0	0	0	0	0	0	0	0
>=70	0	0	0	0	0	0	0	0
	4776	38	4776	38	4776	38	4776	38

Afbeelding 11.1 Overzicht aantal (adrespunten van) woningen per geluidsklasse - Industrie



De resultaten maken duidelijk dat er sprake is van een duidelijk geluidseffect door het voornemen. Met de voorziene invulling van de nu nog lege bedrijfskavels nemen de geluidsniveaus vanwege industrie toe op de woonomgeving. Dit is voorzien en bestuurlijk vastgesteld in het Facetplan Geluid 2013 (geluidszone). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen.

In bijlage 2.2 zijn de geluidsniveaus vanwege het voornemen op de maatgevende beoordelingspunten op de vigerende geluidszone en op woningen binnen de geluidszone (MTG woningen), voor zover opgenomen in het aangeleverde zonebeheermodel, weergegeven. Voor de zonepunten geldt een grenswaarde van 50 dB(A). Voor de MTG woningen binnen de zone is in de omschrijving van de punten de geldende grenswaarde (vastgestelde MTG waarde) vermeld. Uit de resultaten blijkt dat op alle punten het geluidsniveau gelijk of lager is dan de op grond van het Facetplan Geluid geldende grenswaarden. Er wordt daarmee voldaan aan de wettelijke vereisten die uit de Wet geluidhinder volgen.

11.2.2 Windturbinegeluid

In bijlage 3.1 zijn de berekende geluidscontouren voor windturbines voor zowel de huidige en autonome situatie weergegeven.

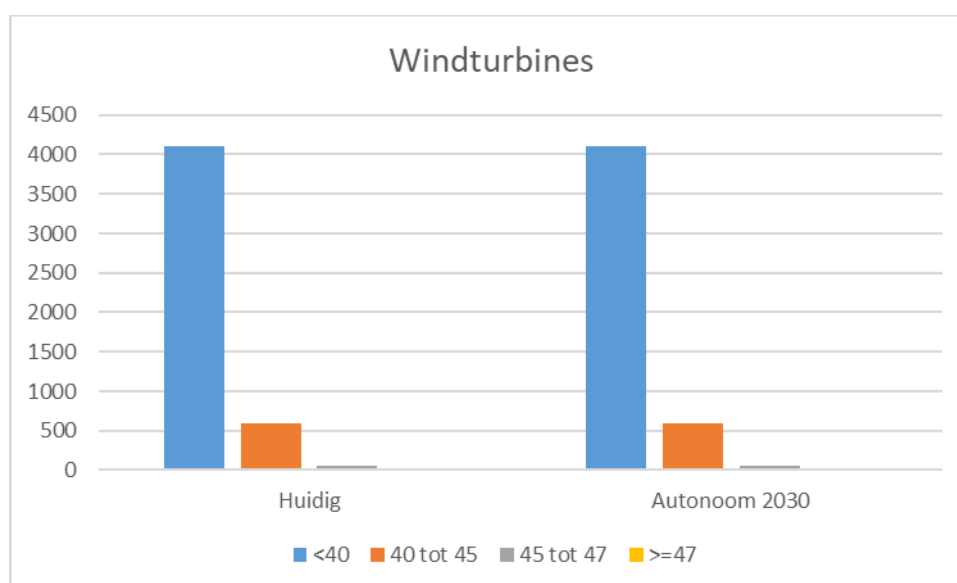
In navolgende tabel en grafiek is aan de hand van de contouren en het door gemeente aangeleverde adresbestand aangegeven welke woningaantallen per geluidsklasse aan de orde zijn.

Tabel 11.9 Overzicht aantal (adrespunten van) woningen per geluidsklasse – windturbines huidig/autonoom inclusief projectsituaties

L _{den} in dB	Aantal adrespunten			
	Huidig		Autonoom 2040	
	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein
<40	4.105	31	4.105	31
40 tot 45	586	7	586	7
45 tot 47	61	0	61	0
>=47	24	0	24	0
totaal	4.776	38	4.776	38

Omdat er binnen het voornemen geen sprake is van aanleg nieuwe windturbines of windparken zijn geen wettelijke (Activiteitenbesluit) geluidgrenswaarden voor onderhavig plan van toepassing. Hierdoor treedt er ook geen verandering op in de geluidniveaus op woningen.

Afbeelding 11.2 Overzicht aantal (adrespunten van) woningen per geluidsklasse – windturbines huidig/autonoom incl. projectsituaties



11.2.3 Wegverkeersgeluid

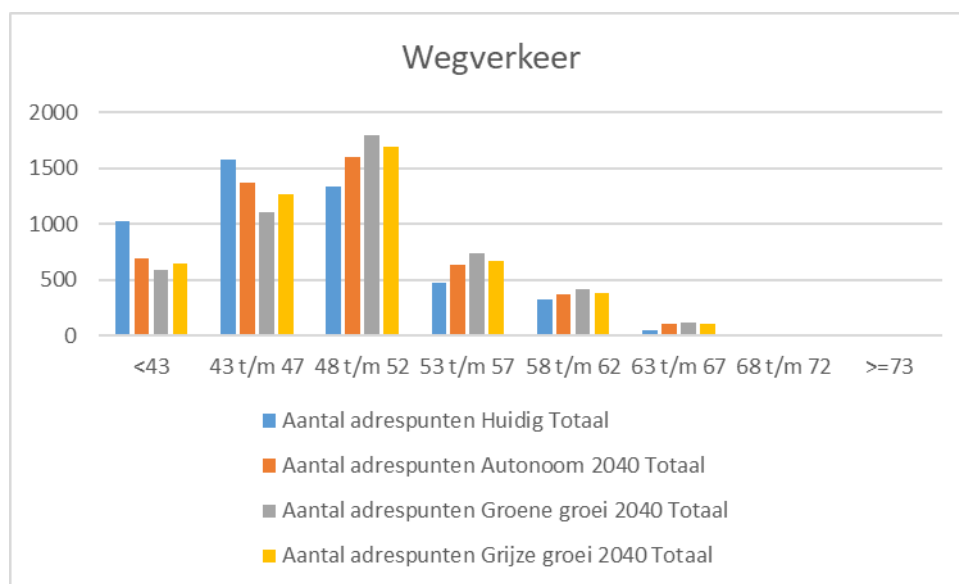
In bijlage 4 zijn de berekende geluidsc contouren voor wegverkeer voor zowel de huidige situatie, autonome situatie als voor het voornemen (groene groei en grijze groei) weergegeven.

In navolgende tabel en grafiek is aan de hand van de contouren en het door gemeente aangeleverde adressenbestand aangegeven welke woningenaantallen per geluidsklasse aan de orde zijn.

Tabel 11.10 Overzicht aantal (adrespunten van) woningen per geluidsklasse – wegverkeer

L _{den} in dB	Aantal adrespunten							
	Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
	Totaal	Op industriële-terrein	Totaal	Op industrie-terrein	Totaal	Op industrie-terrein	Totaal	Op industrie-terrein
<43	1.031	3	696	1	594	1	650	1
43 tot en met 47	1.572	26	1.366	22	1.104	9	1.272	10
48 tot en met 52	1.331	3	1.604	9	1.792	21	1.686	21
53 tot en met 57	473	1	636	0	743	1	672	0
58 tot en met 62	323	2	370	3	422	2	384	3
63 tot en met 67	46	3	104	3	121	4	112	3
68 tot en met 72	0	0	0	0	0	0	0	0
>=73	0	0	0	0	0	0	0	0
totaal	4.776	38	4.776	38	4.776	38	4.776	38

Afbeelding 11.3 Overzicht aantal (adrespunten van) woningen per geluidsklasse – wegverkeer



De resultaten maken duidelijk dat er sprake is van een geluidseffect door het voornemen. Met voorziene invulling van Oosterhorn nemen de geluidsniveaus vanwege wegverkeer toe op de woonomgeving. Dit manifesteert zich in de geluidsklassen van 48 dB tot en met 67 dB. Het effect is vanwege de variant groene groei iets groter dan vanwege de variant grijze groei.

Omdat er binnen het voornemen geen sprake is van aanleg van nieuwe of aanpassing van bestaande wegen zijn geen wettelijke (Wet geluidhinder) geluidgrenswaarden van toepassing.

11.2.4 Railverkeergeluid

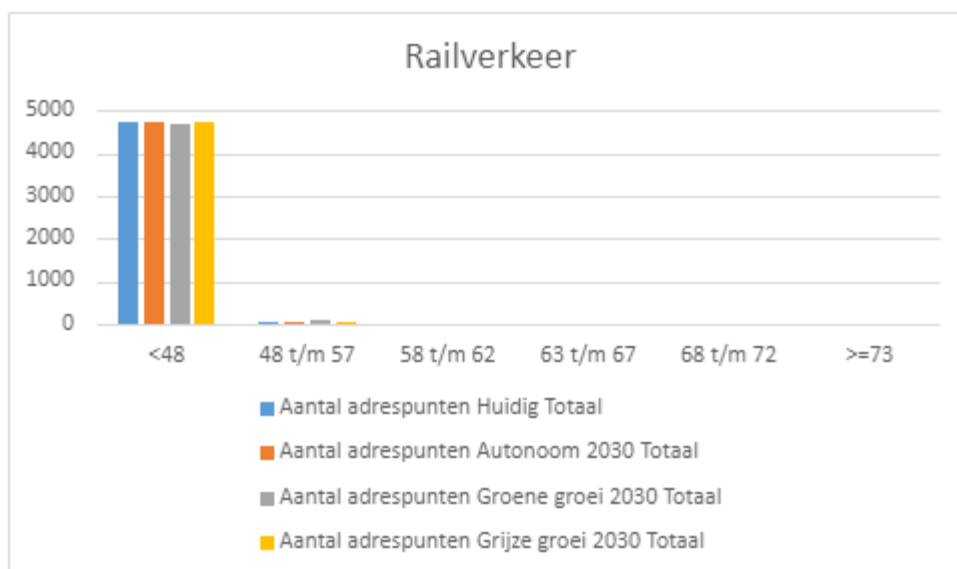
In bijlage 5.1 zijn de berekende geluidscontouren voor railverkeer voor zowel de huidige situatie, autonome situatie als voor het voornemen (groene groei en grijze groei) weergegeven.

In navolgende tabel en grafiek is aan de hand van de contouren en het door gemeente aangeleverde adressenbestand aangegeven welke woningaantallen per geluidsklasse aan de orde zijn.

Tabel 11.11 Overzicht aantal (adrespunten van) woningen per geluidsklasse – railverkeer

L _{den} in dB	Aantal adrespunten							
	Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein
<48	4717	38	4719	38	4683	38	4719	38
48 tot en met 57	59	0	57	0	93	0	57	0
58 tot en met 62	0	0	0	0	0	0	0	0
63 tot en met 67	0	0	0	0	0	0	0	0
68 tot en met 72	0	0	0	0	0	0	0	0
>=73	0	0	0	0	0	0	0	0
	4776	38	4776	38	4776	38	4776	38

Afbeelding 11.4 Overzicht aantal (adrespunten van) woningen per geluidsklasse - railverkeer



De resultaten maken duidelijk dat er sprake is van een geluidseffect door het voornemen. Met voorziene invulling van Oosterhorn nemen de geluidsniveaus vanwege railverkeer toe op de woonomgeving. Dit manifesteert zich in de geluidsklassen van 48 dB tot en met 57 dB. Het effect is vanwege de variant groene groei iets groter dan vanwege de variant grijze groei.

In bijlage 5.2 zijn de geluidsniveaus vanwege het voornemen op de GPP punten langs het spoor weergegeven. Uit de resultaten blijkt dat op alle punten het geluidsniveau gelijk of lager is dan de ingevolge Wet milieubeheer vastgestelde GPP's.

11.2.5 Scheepsvaartsgeluid

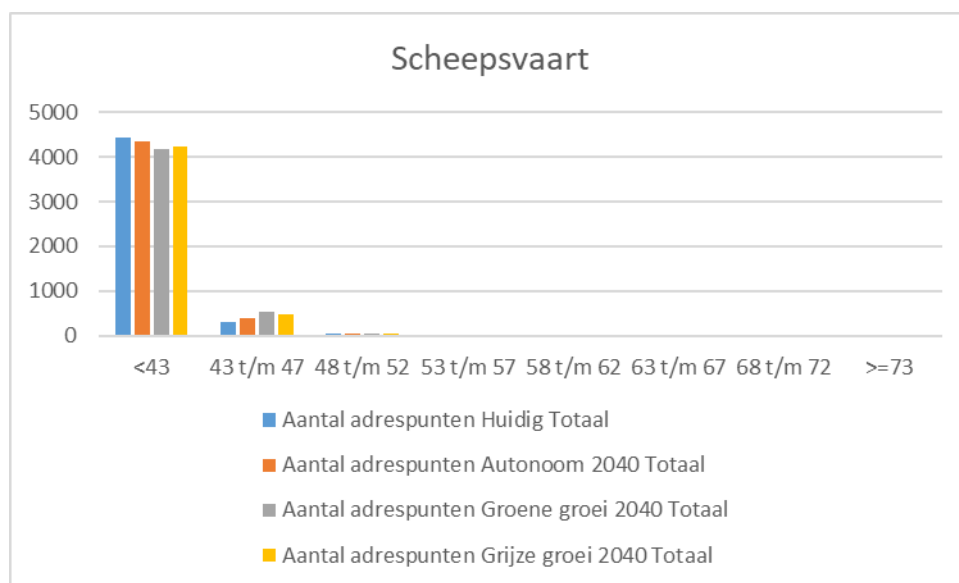
In bijlage 6 zijn de berekende geluidsc contouren voor scheepsvaart voor zowel de huidige situatie, autonome situatie als voor het voornemen (groene groei en grijze groei) weergegeven.

In navolgende tabel en grafiek is aan de hand van de contouren en het door gemeente aangeleverde adressenbestand aangegeven welke woningaantallen per geluidsklasse aan de orde zijn.

Tabel 11.12 Overzicht aantal (adrespunten van) woningen per geluidsklasse – scheepsvaart

L _{den} in dB	Aantal adrespunten							
	Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein
<43	4438	33	4353	32	4178	30	4237	30
43 tot en met 47	304	4	384	5	542	7	492	7
48 tot en met 52	34	1	39	1	51	1	45	1
53 tot en met 57	0	0	0	0	5	0	2	0
58 tot en met 62	0	0	0	0	0	0	0	0
63 tot en met 67	0	0	0	0	0	0	0	0
68 tot en met 72	0	0	0	0	0	0	0	0
>=73	0	0	0	0	0	0	0	0
totaal	4776	38	4776	38	4776	38	4776	38

Afbeelding 11.5 Overzicht aantal (adrespunten van) woningen per geluidsklasse – scheepsvaart



De resultaten maken duidelijk dat er sprake is van een geluidseffect door het voornemen. Met voorziene invulling van Oosterhorn nemen de geluidsniveaus vanwege scheepsvaart toe op de woonomgeving. Dit manifesteert zich in de geluidsklassen van 43 dB tot en met 57 dB. Het effect is vanwege de variant groene groei iets groter dan vanwege de variant grijze groei.

Voor scheepsvaartlawaai zijn geen wettelijk geldende grenswaarden voor geluid van toepassing.

11.2.6 Cumulatiefgeluid

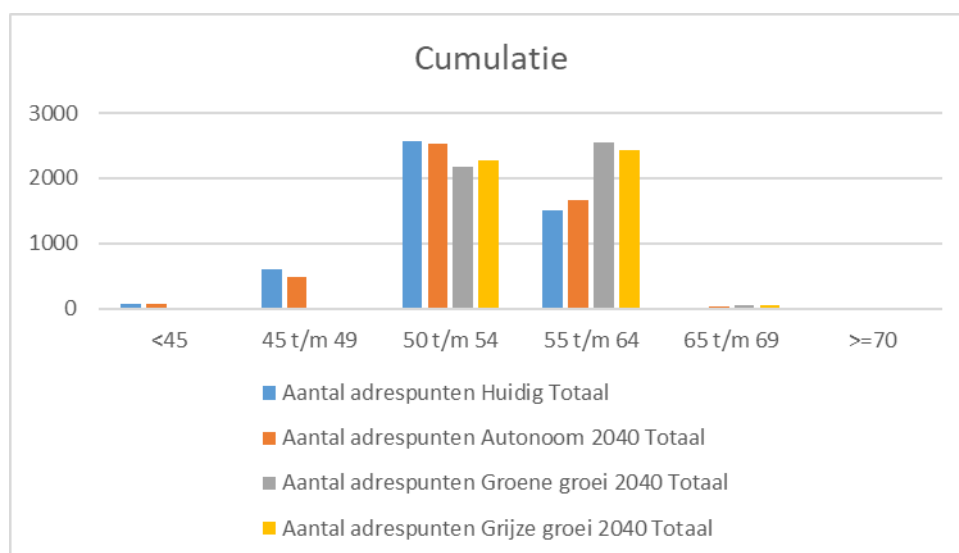
In bijlage 7.1 zijn de berekende geluidscontouren voor alle geluidsoorten bij elkaar geteld ($L_{cum,L}$) voor zowel de huidige situatie, autonome situatie als voor het voornemen (groene groei en grijze groei). In onderstaande tabel en grafiek is aan de hand van de contouren en het door gemeente aangeleverde adresbestand aangegeven welke woningenaantallen per geluidsklasse aan de orde zijn.

Tabel 11.13 Overzicht aantal (adrespunten van) woningen per geluidsklasse – gecumuleerde geluidsniveau

L_{etm} in dB(A)	Aantal adrespunten							
	Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein
<45	70	0	69	0	0	0	0	0
45 tot en met 49	600	0	476	0	11	0	13	0
50 tot en met 54	2571	0	2534	0	2166	0	2272	0
55 tot en met 64	1515	37	1658	36	2544	34	2440	35
65 tot en met 69	19	1	38	2	54	4	50	3
>=70	1	0	1	0	1	0	1	0

Letm in dB(A)	Aantal adrespunten							
	Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein
totaal	4776	38	4776	38	4776	38	4776	38

Afbeelding 11.6 Overzicht aantal (adrespunten van) woningen per geluidsklasse – cumulatie



De resultaten maken duidelijk dat er sprake is van geluidseffect door het voornemen. Dit wordt in hoofdzaak bepaald door het geluid vanwege het industrieterrein. Met voorziene invulling van de nu nog lege bedrijfskavels nemen de geluidsniveaus vanwege industrie en daarmee ook de gecumuleerde geluidsniveaus toe op de woonomgeving. Dit is voorzien en bestuurlijk vastgesteld in het Facetplan Geluid 2013 (geluidszone). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Daarnaast hebben met name het geluid van wegverkeer en windturbines (bestaand en geprojecteerd) een aandeel in het cumulatief geluidniveau. De geluidstoename manifesteert zich in de geluidsklassen van 45 tot en met 69 dB.

11.3 Effectbeoordeling en conclusies

In tabel 7.8 zijn resultaten zoals hiervoor geschetst vertaald op basis van het beoordelingskader uit hoofdstuk 6 (tabel 11.15).

Tabel 11.14 Score en maatlat

score	maatlat
--	sterke toename geluidgehinderden
-	toename geluidgehinderden
0	geen toename geluidgehinderden
+	afname geluidgehinderden
++	sterke afname geluidgehinderden

Tabel 11.15 Effectbeoordeling industrielawaai en verkeerslawaai

	grijze groei	groene groei
industrie	--	--
wegverkeer	--	--
railverkeer	-	-
scheepvaart	-	-

Wat betreft industrielawaai neemt het aantal adressen in de hogere geluidklassen toe, zowel bij groene groei als bij grijze groei. Dit is negatief beoordeeld (--).

Wat betreft wegverkeerslawaai neemt het aantal adressen in de hogere geluidklassen toe, zowel bij groene groei als bij grijze groei. Dit is negatief beoordeeld (--).

Wat betreft railverkeerslawaai neemt het aantal adressen in de geluidklasse 48 tot en met 57 dB toe, zowel bij groene groei als grijze groei. Dit is negatief beoordeeld. In vergelijking met industrielawaai en railverkeerslawaai, zijn de effecten kleiner en daarom minder negatief beoordeeld (-).

Wat betreft scheepvaartlawaai neemt het aantal woningen in de klassen 43 tot en met 47 dB, 48 tot en met 52 dB toe en een kleine toename tussen 53 en 57 dB. Dit is negatief beoordeeld. In vergelijking met industrielawaai en wegverkeerslawaai, zijn de effecten kleiner en daarom minder negatief beoordeeld (-).

11.4 Mitigatie en compensatie

Geluidverdeling industrieterrein Oosterhorn

Om te borgen dat aan de geluidsgrenswaarden wordt voldaan die uit het Facetplan Geluid (geluidszone en Maximaal Toelaatbare Grenswaarden) volgen zal in het bestemming de geluidverdeling worden verankerd. De verdeling die volgt uit het Facetplan wordt hierbij als eerste basis gehanteerd, zodanig dat wordt geborgd dat de geluidinvloed van maatgevende geluidsoort industrie vanwege het voornemen niet groter wordt dan reeds is voorzien en bestuurlijk vastgesteld in 2013.

Isolatie van woningen

Voor de woningen waar sprake is van een cumulatief geluidsniveau $L_{cum, IL}$, dat hoger is dan de streefwaarde van ten hoogste 64 dB (zoals deze uit provinciaal beleid volgt) dient onderzocht te worden in hoeverre geluidsolerende maatregelen aan de woningen nodig zijn om een aanvaardbaar geluidsniveau in de woning te kunnen garanderen.

12

LUCHTKWALITEIT

De ontwikkeling van Oosterhorn heeft mogelijk effecten op luchtkwaliteitsemissies en –immissies in het plangebied en in de omgeving. Voor het thema luchtkwaliteit zijn in 2016 de effecten berekend en kwantitatief beoordeeld. Hierbij zijn de effecten in de planvarianten afgezet tegen de autonome toekomstige situatie.

Ten behoeve van de actualisatie van (onderhavig) MER zijn geen nieuwe modelberekeningen voor luchtkwaliteit uitgevoerd. Een kwalitatieve beoordeling is uitgevoerd om vast te stellen in hoeverre de conclusies van het eerdere onderzoek wijzigen. Hierbij zijn de (licht) gewijzigde uitgangspunten zoals de actualisatie van verkeersgegevens en landelijke achtergrondconcentraties meegenomen.

Uit het onderzoek uit 2016 volgde dat beide varianten (groene en grijze groei) voldoen aan de grenswaarden voor de luchtkwaliteit. Er werden geen grenswaarden overschreden en om die reden was er geen noodzaak tot het nemen van mitigerende maatregelen.

Hieronder zijn de resultaten uit 2016 opgenomen, aangevuld met de geactualiseerde achtergrondconcentraties en conclusies op basis van de huidige gegevens.

12.1 Beoordeling luchtkwaliteitsonderzoek 2016

In het MER-deelrapport luchtkwaliteit uit 2016 zijn de effecten van het planvoornemen (groene groei en grijze groei) onderzocht. In deze rapportage heeft de effectbeoordeling plaatsgevonden op de stoffen NO₂ en PM₁₀ en PM_{2,5}.

Tabel 12.1 Beoordelingskader luchtkwaliteitsonderzoek 2016 (deelonderzoek luchtkwaliteit, 2016)

Aspect	Criterium	Methode
luchtkwaliteit	aantal blootgestelden binnen overschrijdingsgebied NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5} .	beschrijven van het aantal blootgestelden daar waar overschrijdingen worden berekend voor de componenten NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5} .
	verschuiving van blootgestelden binnen verschilconcentratieclassen NO ₂ .	beschrijving van het aantal blootgestelden binnen concentratieclassen NO ₂ in plansituaties ten opzichte van blootgestelden in concentratieclassen in autonome situatie.

De beoordeling van de criteria zoals beschreven in tabel 12.1 vindt plaats conform de scoringsklassen zoals weergegeven in tabel 12.2.

Tabel 12.2 Beoordelingsklassen luchtkwaliteit (deelonderzoek luchtkwaliteit, 2016)

Score	Maatlat
--	groot negatief effect, 10 - 20 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m ³
-	gering negatief effect, 5 - 10 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m ³
0	geen verandering, minder dan 5 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verandering van meer dan 0,4 µg/m ³
+	gering positief effect, 5 - 10 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verbetering van meer dan 0,4 µg/m ³
++	groot positief effect, 10 - 20 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verbetering van meer dan 0,4 µg/m ³

12.2 Huidige situatie en referentiesituatie

12.2.1 Huidige situatie 2016

In de huidige situatie wordt de luchtkwaliteit in het onderzoeksgebied bepaald door de grootschalige achtergrondconcentratie (GCN). In de huidige situatie liggen de achtergrondconcentraties NO₂ nabij het plangebied lager dan 11,2 µg/m³. Deze maximale concentratie treedt op circa 3 kilometer ten westen van het plangebied. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie.

Ook de achtergrondconcentraties PM₁₀ liggen in de huidige situatie ver onder de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie. De maximale concentratie PM₁₀ bedraagt minder dan 17,6 µg/m³ nabij het plangebied. Deze concentratie treedt op direct ten zuiden van het plangebied.

Ook de achtergrondconcentraties PM_{2,5} liggen in de huidige situatie ver onder de grenswaarde van 25 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie. De maximale concentratie PM_{2,5} bedraagt minder dan 10,1 µg/m³ nabij het plangebied. Deze concentratie treedt op direct ten zuiden van het plangebied.

12.2.2 Referentiesituatie 2030 obv gegevens 2016

In de autonome situatie 2030 liggen de jaargemiddeldeconcentraties NO₂ nabij het plangebied grotendeels lager dan in de huidige situatie. Met uitzondering van een afstand tot maximaal 200 m aan de noord en westzijde liggen de concentratie NO₂ lager dan 15 µg/m³. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 24,6 µg/m³ (noordzijde). Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie.

In de autonome situatie 2030 liggen de jaargemiddeldeconcentratie PM₁₀ nabij het plangebied lager dan 19 µg/m³. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 17,5 µg/m³ (zuidzijde). Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie. Ook het maximaal aantal toegestane overschrijdingsdagen van de 24-uurs-gemiddelde norm wordt niet overschreden.

In de autonome situatie 2030 liggen de jaargemiddeldeconcentratie PM_{2,5} nabij het plangebied lager dan 11 µg/m³. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 10,8 µg/m³ (noordzijde). Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van 25 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie.

12.2.3 Achtergrondconcentraties 2023

Het RIVM is verantwoordelijk voor het beheer van de digitale kaarten van de achtergrondconcentraties (GCN). Op basis van deze informatie is de staat van de luchtkwaliteit binnen een gemeente of gebied inzichtelijk. Via de publiekelijk beschikbare informatie¹ is voor de gemeente Eemsdelta geanalyseerd wat de prognoses voor de achtergrondconcentraties zijn in 2030.

Tabel 12.3 Achtergrondconcentraties luchtkwaliteit, gemeente Eemsdelta

Stof	2022 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2030, gegevens 2023 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO ₂	5,4 - 7,0	4,1 - 5,4
PM10	13,8 - 19,4	10,7 - 16,0
PM2,5	6,7 - 10,3	4,5 - 9,1

Uit deze analyse blijkt dat de achtergrondconcentraties ruimschoots voldoen aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer. Dit geldt tevens voor het basisjaar 2022. Daarnaast blijkt uit deze informatie dat de trend is dat de achtergrondconcentraties tot 2030 verder dalen. Om die reden is aannemelijk dat ook in de toekomst geen (dreigende) overschrijding plaatsvindt van de grenswaarden uit de Wet milieubeheer als gevolg van het planvoornemen voor Oosterhorn.

12.3 Effecten industrie 2016

12.3.1 Groene groei

In het alternatief groene groei liggen de jaargemiddeldeconcentraties NO₂ nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een verschuiving plaats van de contouren. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Omdat er geen overschrijding van de grenswaarden plaatsvindt, is het criterium 'blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – NO₂' als neutraal (0) beoordeeld.

In het alternatief groene groei liggen de jaargemiddeldeconcentratie PM₁₀ nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een beperkte verschuiving plaats van de 17-19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ contour. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Omdat er geen overschrijding van de grenswaarden plaatsvindt, is het criterium 'blootgestelden binnen overschrijdingsgebied - PM₁₀' als neutraal (0) beoordeeld.

In het alternatief groene groei liggen de jaargemiddeldeconcentratie PM_{2,5} nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een verschuiving plaats van de contouren. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Omdat er geen overschrijding van de grenswaarden plaatsvindt, is het criterium 'blootgestelden binnen overschrijdingsgebied - PM_{2,5}' als neutraal (0) beoordeeld.

¹ <https://data.rivm.nl/apps/gcn/>

Tabel 12.3 Aantal blootgestelden binnen verschilconcentraties groene groei

Verschilklasse (variant 1 t.o.v. referentiesituatie)	Blootgestelden aan concentraties NO ₂	Blootgestelden aan concentraties PM ₁₀	Blootgestelden aan concentraties PM _{2,5}
toename 0 – 0,4 µg/m ³	0	14.205	14.331
toename 0,4-1,2 µg/m ³	7.505	492	366
toename > 1,2 µg/m ³	7.192	0	0
totaal	14.697	14.697	14.697

Uit bovenstaande tabel blijkt dat alle blootgestelden nabij het plangebied een toename in concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} ondervinden bij volledige invulling van het bedrijventerrein in het alternatief groene groei. Hierbij zijn de toenames in concentraties fijn stof beperkt, maar voor NO₂ voor een groot aantal blootgestelden relevant. Conform de scoringstabel is de verschuiving van blootgestelden binnen verschilklassen NO₂ als zeer negatief (--) beoordeeld, omdat meer dan 20 % van de blootgestelden een toename van 0,4 µg/m³ of meer ondervindt. PM₁₀ en PM_{2,5} zijn conform deze tabel als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 12.4 Aantal blootgestelden binnen overschrijdingsgebied groene groei

blootgestelden binnen overschrijdingsgebied NO ₂	blootgestelden binnen overschrijdingsgebied PM ₁₀	blootgestelden binnen overschrijdingsgebied PM _{2,5}
0	0	0

12.3.2 Grijs groei

Voor het alternatief grijs groei liggen de jaargemiddeldeconcentraties NO₂ nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een verschuiving plaats van de contouren. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 25 µg/m.

Bij grijs groei liggen de jaargemiddeldeconcentratie PM₁₀ nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een beperkte verschuiving plaats van de 17-19 µg/m contour. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 19 µg/m.

Bij grijs groei liggen de jaargemiddeldeconcentratie PM_{2,5} nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een verschuiving plaats van de contouren. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 12 µg/m.

Tabel 12.5 Aantal blootgestelden binnen verschilconcentraties bij grijs groei

Verschilklasse (variant 1 t.o.v. referentiesituatie)	Blootgestelden aan concentraties NO ₂	Blootgestelden aan concentraties PM ₁₀	Blootgestelden aan concentraties PM _{2,5}
toename 0-0,4 µg/m	0	14.281	14.336
toename 0,4-1,2 µg/m	9.007	416	361
toename > 1,2 µg/m	5.690	0	0
totaal	14.697	14.697	14.697

Uit bovenstaande tabel blijkt dat alle blootgestelden nabij het plangebied een toename in concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} ondervinden bij volledige invulling van het bedrijventerrein bij het alternatief grijze groei. Hierbij zijn de toenames in concentraties fijn stof beperkt, maar voor NO₂ voor een groot aantal blootgestelden relevant. Conform de scoringstabel is de verschuiving van blootgestelden binnen verschillklassen NO₂ als zeer negatief (--) beoordeeld, omdat meer dan 20 % van de blootgestelden een toename van 0,4 µg/m³ of meer ondervindt. PM₁₀ en PM_{2,5} zijn conform deze tabel als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 12.6 Aantal blootgestelden binnen overschrijdingsgebied bij grijze groei

Blootgestelden binnen overschrijdingsgebied NO ₂	Blootgestelden binnen overschrijdingsgebied PM ₁₀	Blootgestelden binnen overschrijdingsgebied PM _{2,5}
0	0	0

12.4 Gewijzigde uitgangspunten

De onderstaande tabel toont de wijzigingen van de uitgangspunten voor de actualisatie in 2023 ten opzichte van de uitgangspunten die zijn aangehouden in het oorspronkelijke deelrapport van 2016. De kwantitatieve verschillen zijn opgenomen in bijlage II van deze oplegnotitie.

Uit deze vergelijking valt op te maken dat wijzigingen in de uitgangspunten alleen relevant zijn voor de bronsectoren wegverkeer en scheepvaart. Voor scheepvaart neemt het aantal scheepvaartbewegingen af voor zowel binnen- als zeevaart en voor zowel Groene Groei als Grijze Groei. Ook voor wegverkeer geldt dat er wijzigingen optreden. Over het algemeen valt te stellen dat voor Groene Groei het wegverkeer met meer intensiteiten toeneemt ten opzichte van het deelrapport in 2016, voor Grijze Groei geldt dat het aantal intensiteiten voor wegverkeer over het algemeen afneemt.

Tabel 12.4 Overzicht wijzigingen in uitgangspunten

Omschrijving	Wijzigingen 2023 ten opzichte van deelrapport luchtkwaliteit 2016
Industrie	uitgangspunten zijn ongewijzigd ten opzichte van deelrapport luchtkwaliteit 2016.
Wegverkeer	wijzigingen zijn bepaald op basis van de verkeerscijfers uit de MER 2017 en een groeifactor per jaar van 0,5 %. De intensiteiten zijn bepaald op basis van een groeipercentage van 2 %. Groene Groei: intensiteiten nemen gemiddeld toe, ten opzichte van de gehanteerde uitgangspunten voor het planeffect van MER 2016 Grijze Groei: intensiteiten nemen gemiddeld af, ten opzichte van de gehanteerde uitgangspunten voor het planeffect van MER 2016
Scheepvaart	Er is sprake van een minder grote toename van scheepvaart voor zowel Groene Groei als voor Grijze Groei, ten opzichte van de uitgangspunten van 2016.
Railverkeer	uitgangspunten zijn ongewijzigd ten opzichte van deelrapport luchtkwaliteit 2016.

12.5 Effectbeoordeling en conclusies

In navolgende tabel zijn groene en grijze groei ten opzichte van de referentie conform beoordelingscriteria 'blootgestelden binnen overschrijdingsgebied' en 'verschuiving blootgestelden binnen verschillklassen' beoordeeld. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}.

Ondanks dat de emissies bij groene groei hoger liggen dan bij grijze groei en ook de berekende immissiewaarden bij groene iets hoger liggen dan bij grijze groei, leidt dit niet tot een onderscheidende effectbeoordeling tussen de twee varianten.

Tabel 12.7 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
luchtkwaliteit – blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – NO ₂	0	0
luchtkwaliteit – blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – PM ₁₀	0	0
luchtkwaliteit – blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – PM _{2,5}	0	0
luchtkwaliteit – verschuiving blootgestelden binnen verschilcontouren – NO ₂	--	--
luchtkwaliteit – verschuiving blootgestelden binnen verschilcontouren – PM ₁₀	0	0
luchtkwaliteit – verschuiving blootgestelden binnen verschilcontouren – PM _{2,5}	0	0

Uit voorgaande tabel blijkt dat 5 van de 6 beoordelingscriteria voor zowel groene als grijze groei als neutraal zijn beoordeeld. Dit wordt veroorzaakt door de lage achtergrondconcentraties in de nabijheid van het plangebied (ruime onderschrijding van de grenswaarden). Daarnaast is de toename in immissies van fijn stof (zowel PM₁₀ als PM_{2,5}) beperkt.

De verschuiving van blootgestelden binnen verschilconcentratieklassen NO₂ is echter als zeer negatief (--) beoordeeld. Dit wordt veroorzaakt doordat er weliswaar geen overschrijding plaatsvindt van grenswaarden, maar onder de norm wel een relevante toename optreedt in concentraties NO₂ bij volledige invulling van het bedrijventerrein.

De wijzigingen in de uitgangspunten voor de actualisatie van het MER Oosterhorn hebben slechts zeer beperkt effect op de luchtkwaliteit. Als gevolg van de gewijzigde wegverkeerscijfers zal enkel nabij de Kloosterlaan, Ideweersterweg en de Hogelandsterweg enigszins een lichte verslechtering van de luchtkwaliteit plaatsvinden. Voor andere wegen neemt voor Groene Groei het aantal verkeersbewegingen in beperkte mate toe en neemt het aantal verkeersbewegingen voor Grijze Groei in beperkte mate af.

Deze wijzigingen dragen slechts in niet betekenende mate bij aan de verbetering of verslechtering van de luchtkwaliteit ten opzichte van de gehanteerde uitgangspunten in het deelrapport luchtkwaliteit voor MER 2016. De uitgangspunten voor luchtkwaliteit wijzigen niet (industrie, scheepvaart en rail) of slechts zeer beperkt (wegverkeer). Doordat de emissiefactoren ieder jaar dalen en de achtergrondconcentraties in de gemeente Eemsdelta zeer laag zijn, is het, inclusief inachtneming van voorgaande bevindingen, uit te sluiten dat grenswaarden uit de Wet milieubeheer voor luchtkwaliteit overschreden worden. Daarnaast zijn de effecten van beide varianten in onvoldoende mate onderscheidend van elkaar.

De conclusies en resultaten uit het deelrapport luchtkwaliteit behorend bij het MER 2016 wijzigen daarom niet als gevolg van de herziene uitgangspunten in 2023.

12.6 Gevoeligheidsanalyse

12.6.1 Gevoeligheidsanalyse recycling

De in het onderzoek gehanteerde emissies voor bedrijven zijn bepaald op basis van de milieucategorieën. Hierbij is uitgegaan van de maximaal toegestane milieucategorie per kavel. Bij gelijkblijvende milieucategorie maar een wijziging in bedrijfstype (met uitzondering van de energiesector) verschillen de gemiddelde emissies weinig.

Zware recycling in plaats van zware chemie of middelzware recycling in plaats van middelzware chemie zal niet leiden tot andere effectbeoordelingen. Door het vervangen van energie door zware chemie zullen met name de NO_x emissies iets afnemen. Ook de fijn stof emissies zal iets lager liggen. Naar verwachting is dit aandeel te klein om te leiden tot een andere effectbeoordeling.

Ook gezien de ruime onderschrijding van de grenswaarden voor zowel stikstofdioxide (NO₂) als fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) zal luchtkwaliteit geen belemmering vormen voor de uitvoerbaarheid van dit scenario.

12.6.2 Gevoeligheidsanalyse chemie

Ook voor dit scenario geldt dat de in het onderzoek gehanteerde emissies voor bedrijven zijn bepaald op basis van de milieucategorieën. Hierbij is uitgegaan van de maximaal toegestane milieucategorie per kavel. Bij gelijkblijvende milieucategorie maar een wijziging in bedrijfstype (met uitzondering van de energiesector) verschillen de gemiddelde emissies weinig. Het vervangen van 'energie' in deelgebied F door zware chemie zal een licht positief effect hebben op de emissies NO_x en fijn stof. Naar verwachting is het aandeel op het geheel te klein om te leiden tot een andere effectbeoordeling.

Gezien de ruime onderschrijding van de grenswaarden voor zowel stikstofdioxide (NO₂) als fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) geldt ook hier dat luchtkwaliteit geen belemmering zal vormen voor de uitvoerbaarheid van dit scenario.

12.7 Mitigatie en compensatie

12.7.1 Mitigerende maatregelen

Omdat er geen grenswaarden overschreden worden, zijn er geen mitigerende maatregelen noodzakelijk voor het thema luchtkwaliteit. Wel is het mogelijk emissies te beperken. Hierbij kan onder andere gedacht worden aan:

- inzet van schonere brandstof (zoals LNG) voor de scheepvaart van en naar Oosterhorn. Hierdoor nemen onder andere de emissies NO_x en PM₁₀ af ten opzichte van inzet van diesel;
- snelheid reducerende maatregelen voor wegverkeer nabij het plangebied;
- emissiereducerende maatregelen aan installaties van bedrijven en inzet van elektrisch materieel op het bedrijfsterrein.

12.7.2 Compenserende maatregelen

Compenserende maatregelen zijn niet van toepassing voor het thema luchtkwaliteit.

13

GEUR

13.1 Beoordelingskader en aanpak

De ontwikkeling van Oosterhorn heeft mogelijk effecten op geuremissies en -immissies in het plangebied en in de omgeving. Voor het thema geur worden effecten berekend en vervolgens kwalitatief beoordeeld. De effecten wat betreft geur worden voor de huidige en autonome situatie kwantitatief in beeld gebracht en voor de plansituatie kwalitatief. De effecten worden beoordeeld volgens het kader in tabel 13.1. Dit beoordelingskader is gebaseerd op vigerende wet- en regelgeving en beleid voor het thema geur.

Tabel 13.1 Beoordelingskader geur

Aspect	Criterium	Methode
geur	geurhinder bij geurgevoelige bestemmingen	beschrijving van de geurhinder daar waar geurgevoelige bestemmingen aanwezig zijn

De beoordeling van het genoemde criterium vindt plaats conform navolgende tabel waarin de scoringsklassen zijn weergegeven.

Tabel 13.2 Beoordeling geur

Score	Maatlat
--	groot negatief effect
-	gering negatief effect
0	geen verandering
+	gering positief effect
++	groot positief effect

13.2 Huidige situatie en referentiesituatie

In de huidige en autonome situatie in het plangebied zit een aantal bedrijven met een (relevante) geuremissie. Maatgevend voor de geurhinder in het studiegebied is het bedrijf ESD. Dit bedrijf heeft sinds jaren de grootste geuremissie en –immissiecontour. Daarnaast draagt het in 2015 faillietverklarde bedrijf North Refinery, op basis van de rechten van de vierende vergunning, fors bij aan de geuremissie. Verder zijn enkele bedrijven aanwezig met een beperkte geuremissie en –contour. Het gaat om de volgende bedrijven:

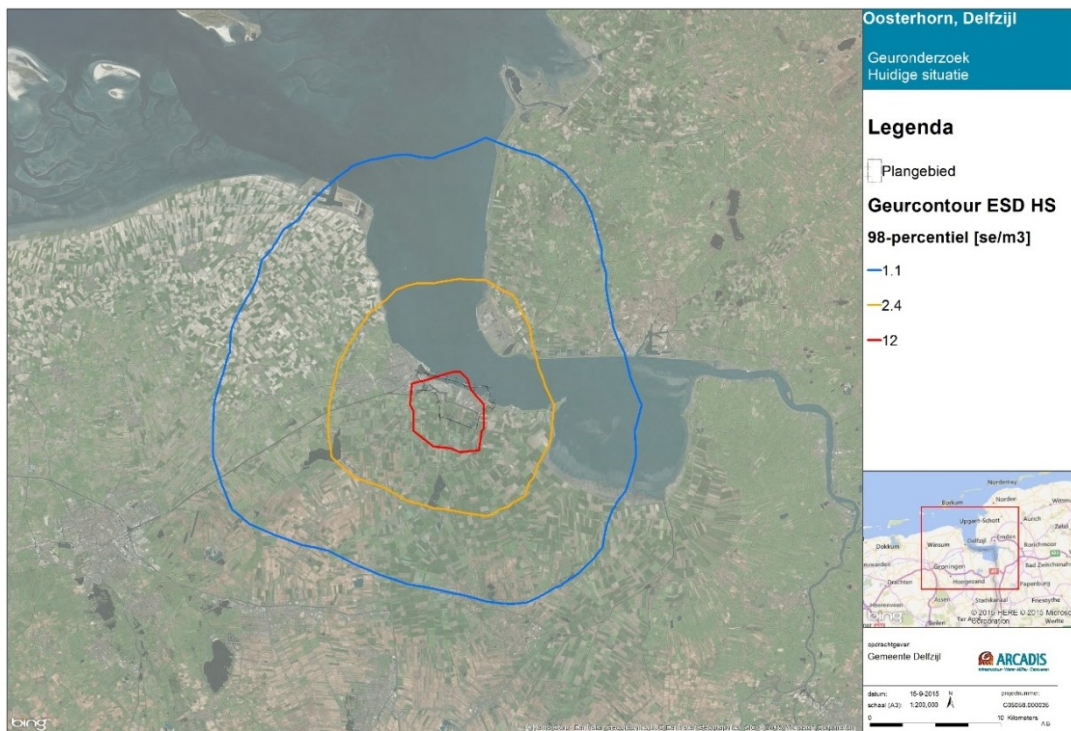
- Qlite: Drogen van papier-plastic snippers;
- borg: Opslag bodem-as;
- EEW: Verbranding huisvuil;
- RMD: Smelten van aluminium afval met kunststof.

Tabel 13.3 Geuremissie Oosterhorn

Bedrijf	Omvang geuremissie [ou _E /uur]
ESD SiC	1.30*10 ¹⁰
North Refinery	4.35*10 ⁰⁸

Bepalend voor het geureffect in de plansituatie is de geuremissie van ESD. De geurimmissiecontouren van ESD in de huidige situatie als 98-percentiel¹ zijn opgenomen in afbeelding 13.1.

Afbeelding 13.1 Geurcontouren ESD-SiC als 98-percentiel



Voor de beoordeling van de geurbelasting wordt gebruik gemaakt van de hedonische waarde (H). De hedonische waarde is een getal waarmee de (on)aangenaamheid van een getal wordt uitgedrukt. Verschillende geuren zullen ook verschillende hedonische waarden hebben. Deze verloopt van -4 tot +4, ofwel van 'uiterst onaangenaam' tot 'uiterst aangenaam'. Algemeen wordt aangenomen dat een concentratie waarbij een hedonische waarde van -1 wordt bereikt tot een acceptabele mate van geurhinder leidt.

North Refinery

Het bedrijf North Refinery is sinds 2015 failliet en treedt niet meer in werking. Omdat het bedrijf nog wel een vigerende vergunning heeft zijn de geurimmissiecontouren ten gevolge van de vergunde activiteiten van North Refinery in de huidige situatie opgenomen in 13.2.

¹ 98 percentiel betekent dat 98% van de data kleiner is of gelijk is aan de waarde behorende bij de contour.

Afbeelding 13.2 Geurcontouren North Refinery bestaande vergunde situatie



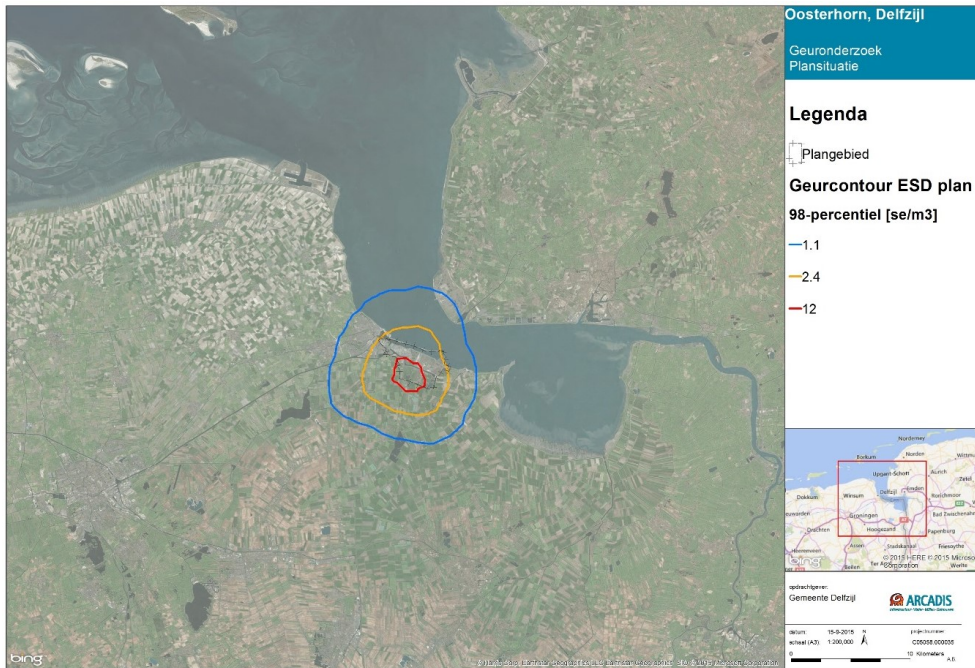
Uit het geuronderzoek bij de vergunning volgt dat de hedonische waarde van -1 wordt gevonden bij een gemiddelde geurconcentratie van $4,2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Binnen de $2,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ bevinden zich geen geurgevoelige bestemmingen.

13.2.1 Referentiesituatie

Binnen de vigerende bestemmingsplannen is het mogelijk dat nieuwe bedrijven zich vestigen met een relatief beperkte geurhindercontour. Nieuwe bedrijven met een grote geurhindercontour zijn niet te verwachten, mede gezien het beleid van de provincie om geurhinder in de provincie terug te dringen.

Voor de referentiesituatie is uitgegaan van sanering van ESD. De geur van ESD is op relatief grote afstand waarneembaar en leidt tot (ernstige) geurgehinderden. ESD heeft een reductieplan opgesteld om geuremissie verder terug te dringen. De geuremissie van ESD wordt in de referentiesituatie met 70 % gereduceerd. Dit leidt tot een aanzienlijke verlaging van geurhinder in de wijde omgeving. In afbeelding 13.3 zijn de geurcontouren gepresenteerd van de situatie met een gestelde emissiereductie van 70 %.

Afbeelding 13.3 De geurcontouren van ESD-SIC in de referentiesituatie



Op afbeelding 13.3 is te zien dat door een geuremissiereductie van 70 % de contouren aanzienlijk kleiner zijn dan in de huidige situatie. De afstand van de 1,1 se/m³ contour wordt van maximaal 19 km (zie afbeelding 13.1) naar maximaal 5 km teruggebracht. Ondanks de grote emissie- en immissiereductie, blijft ESD een maatgevend bedrijf in de plansituatie.

13.3 Effecten

13.3.1 Groene groei

De mogelijke effecten vanwege de invulling van braakliggende terreinen in het plangebied zijn bepaald op basis van hinderafstanden uit de VNG-publicatie. De hinderafstanden van beoogde type bedrijven, die mogelijk worden gemaakt in het bestemmingsplan, varieert van 0 m voor energie tot 1000 m voor zware chemie. Op basis van de hinderafstanden is de hindercontour bepaald. De hindercontour ten gevolge van groene groei variant is in afbeelding 13.4 weergegeven.

Afbeelding 13.4 Geurhindercontour groene groei variant



Binnen de hindercontour liggen enkel tientallen woningen. Deze woningen liggen voornamelijk in Borgsweer en in de nabije omgeving van Weiwerd. Er zijn geen woningen op het industrieterrein Oosterhorn.

13.3.2 Grijze groei

De indicatieve hinderafstanden van beoogde type bedrijven, die mogelijk worden gemaakt in het bestemmingsplan in de grijze groei variant, varieert van 0 m voor energie tot circa 300 m voor zware chemie. Op basis van de hinderafstanden is de indicatieve hindercontour bepaald. De indicatieve hindercontour ten gevolge van de grijze groei variant is in afbeelding 13.5 weergegeven.

Afbeelding 13.5 Indicatieve geurhindercontour grijze groei variant



Binnen de indicatieve hindercontour in de grijze groei variant liggen geen gevoelige bestemmingen.

13.4 Effectbeoordeling en conclusies

Door invulling van het plangebied kan de geurhinder in de omgeving toenemen vanwege geurende productieprocessen, op- en overslag en dergelijke. Zowel in de referentiesituatie als in de plansituatie blijft ESD maatgevend voor geurhinder.

De indicatieve hinderafstand op basis van de VNG-afstanden in de groene groei variant bedraagt circa 1000 m. Binnen de hindercontour liggen enkele tientallen woningen. Deze woningen liggen voornamelijk in Borgsweer en nabij Weiwerd. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de kans op nieuwe geurhinder in het scenario groene groei aanwezig is. Echter, op basis van de 'Afwijkende beleidsregel Eemsdelta' zal elk (nieuw) bedrijf moeten voldoen aan de strenge geurnorm van $0,25 \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Indien zware chemie zich aan de rand van het gebied zou vestigen, relatief dicht bij woningen, zal dit dus verdergaande maatregelen kunnen vergen dan wanneer het bedrijf zich op grotere afstand zou vestigen.

De indicatieve hinderafstand in het scenario grijze groei bedraagt circa 300 m. Binnen de hindercontour liggen geen woningen. Er ligt wel een tweetal woningen nabij de hindercontour. De kans op nieuwe hinder in grijze variant is kleiner dan in de groene variant.

Ook voor de variant grijze groei geldt dat er op basis van het lokale geurbeleid bij geurgevoelige objecten slechts een zeer lage geurbelasting mogelijk is.

Om bovenstaande redenen is het scenario groene groei licht negatief beoordeeld (-) en is het scenario grijze groei neutraal beoordeeld (0).

Tabel 13.5 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

Criterion	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
geurhinder	-	0

De provincie Groningen heeft in 2013 geurbeleid vastgelegd voor industriële bronnen. Dit beleid geeft aan hoe de provincie Groningen in de uitvoeringspraktijk van vergunningverlening, toezicht en handhaving bij bedrijven omgaat met hun bevoegdheid. Dit beleid is gericht op het terugdringen van het aantal klachten, het voorkomen van ernstige hinder en geen hinder van nieuwe bedrijven. De provincie heeft de volgende doelen voor wat betreft geurhinder:

- 30 % minder klachten;
- geen ernstige hinder;
- geen hinder van nieuwe bedrijven;
- geurkaart opstellen met geurbronnen en geurhinder;
- cumulatie in beeld.

Specifiek voor het Plangebied structuurvisie Eemsmond - Delfzijl, waar het bestemmingsplan Oosterhorn deel van uitmaakt, gelden ook de strengere 'Afwijkende beleidsregel geur Eemsdelta'. Niet tegenstaande bovenstaande resultaten, zal op basis van nieuw geurbeleid, de geurhinder in de plansituatie naar verwachting niet toenemen.

13.5 Gevoeligheidsanalyse

13.5.1 Gevoeligheidsanalyse recycling

Groene groei

De hinderafstand van bedrijfstype 'zware chemie' en 'zware recycling' bedraagt respectievelijk 1.000 en 700 m. De hinderafstand in dit scenario is lager dan in de onderzochte scenario. Derhalve is in dit scenario het aantal gehinderden lager dan in het onderzochte scenario.

Grijze groei

De hinderafstand van bedrijfstype 'zware chemie' en 'zware recycling' bedraagt respectievelijk 300 m en 200 m. De hinderafstand in dit scenario is lager dan in het onderzochte scenario. Dit scenario is voor thema geur gunstiger dan het onderzochte scenario. In dit scenario zal naar verwachting geen nieuwe hinder ontstaan.

13.5.2 Gevoeligheidsanalyse chemie

Groene groei

De hinderafstand van 'zware chemie' is 300 m groter dan 'zware recycling'. De deelgebieden G en H liggen in de zuidoost deel van het plangebied. In dit gebied bevinden zich relatief weinig geurgevoelige bestemmingen. Deze variant zal als gevolg hebben dat enkele woningen, ten oosten van het plangebied, binnen de hinderafstand vallen. Met aanvullende maatregelen, is deze variant uitvoerbaar.

Grijze groei

De hinderafstand in deze variant wordt vergroot van 200 naar 300 m voor deelgebieden G en H. De afstand van deelgebieden G en H tot gevoelige bestemmingen bedraagt circa 700 m. Derhalve treden er geen (extra) knelpunten op.

13.6 Mitigatie en compensatie

Scenario 1: groene groei Uit het onderzoek volgt dat binnen de hindercontour enkele tientallen woningen liggen. Deze woningen liggen voornamelijk in Borgsweer. Om nieuwe hinder te voorkomen zijn mogelijk (aanvullende) maatregelen nodig. De hinderafstand in deze variant wordt vooral bepaald door deelgebieden waar chemische bedrijven worden toegelaten.

In afbeelding 13.6 zijn knelgebieden voor geur weergegeven, omdat deze binnen de richtafstanden tot de woningen liggen. In deze gebieden kunnen toch zware bedrijven worden toegelaten als uit een geuronderzoek naar voren komt dat deze kunnen voldoen aan het geurbeleid. De hindercontour is dan veel kleiner, maar het kan dan voor die locaties/bedrijven eventueel wel veel aanvullende maatregelen betekenen.

Afbeelding 13.6 Knelgebieden groene groei variant



De hindercontourafstand van ESD wordt in de referentiesituatie aanzienlijk gereduceerd. Ondanks deze reductie, blijft ESD het maatgevende bedrijf voor geur. Aanbevolen wordt om een aanvullend maatregelenpakket te onderzoeken, waarbij de geurhinder verder wordt teruggebracht.

Scenario 2: grijze groei Op basis van de richtafstanden voor de bedrijven in dit scenario (wel anorganische industrie, maar geen organische industrie) volgt dat binnen deze afstanden geen gevoelige bestemmingen liggen. Daarnaast gelden de regels van het geldende geurbeleid. Met geuronderzoek van de bedrijven zal moeten worden aangetoond dat daaraan voldaan wordt. Dit zal tenminste toepassen van BBT betekenen, en mogelijk verdergaande maatregelen.

Ook in dit scenario geldt dat de hindercontourafstand van ESD-SIC aanzienlijk wordt gereduceerd. Ondanks deze reductie, blijft ESD-SIC het maatgevende bedrijf voor geur. Aanbevolen wordt om een aanvullend maatregelenpakket te onderzoeken, waarbij de geurhinder verder wordt teruggebracht.

14

LICHT

14.1 Beoordelingskader

Voor het aspect Licht is onderzocht of sprake is van directe lichte lichtinval bij de woningen in de directe omgeving van het plangebied. Er is ook gekeken of er sprake is van toename van de zichtbaarheid. De effecten vanwege licht op de natuur zijn beoordeeld binnen het thema natuur.

De lichteffecten vanwege de kunstmatige verlichting naar de omwonende zijn vergeleken ten opzichte van de referentiesituatie. In tabel 14.1 en 14.2 zijn het beoordelingskader en de waarderingsystematiek op basis van een 5-puntenschaal weergegeven.

Tabel 14.14.1 Beoordelingskader Licht

Aspect	Criterium	Methode
licht	verstoring door lichtinval op mens / directe lichtinval	beschrijving van de lichtverstoring op mens
	verstoring van de duisternis (hemelhelderheid) / zichtbaarheid	beschrijving van effecten op hemelhelderheid

Tabel 14.2 Waarderingsystematiek Licht

Score	Maatlat
aspect directe lichtinval	
--	groot negatief effect, verlichtingssterkte bij omwonenden t.o.v. AO van > 2 lux ¹
-	gering negatief effect, verlichtingssterkte bij omwonenden t.o.v. AO van 1-2 lux
0	geen verandering, verlichtingssterkte bij omwonenden t.o.v. AO van 0-1 lux
+	gering positief effect, n.v.t.
++	groot positief effect, n.v.t.
aspect zichtbaarheid	
--	sterke toename
-	lichte toename
0	gelijkblijvend
+	lichte afname
++	sterke afname

¹ Lux is een eenheid voor de verlichtingssterkte.

14.2 Huidige situatie en referentiesituatie

14.2.1 Huidige situatie

Directe lichtinval

In onderstaande afbeelding zijn contouren van verlichtingssterkte (Ev) ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied in de huidige situatie weergegeven.

Afbeelding 14.1 Contouren van verlichtingssterkte (Ev) ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied.

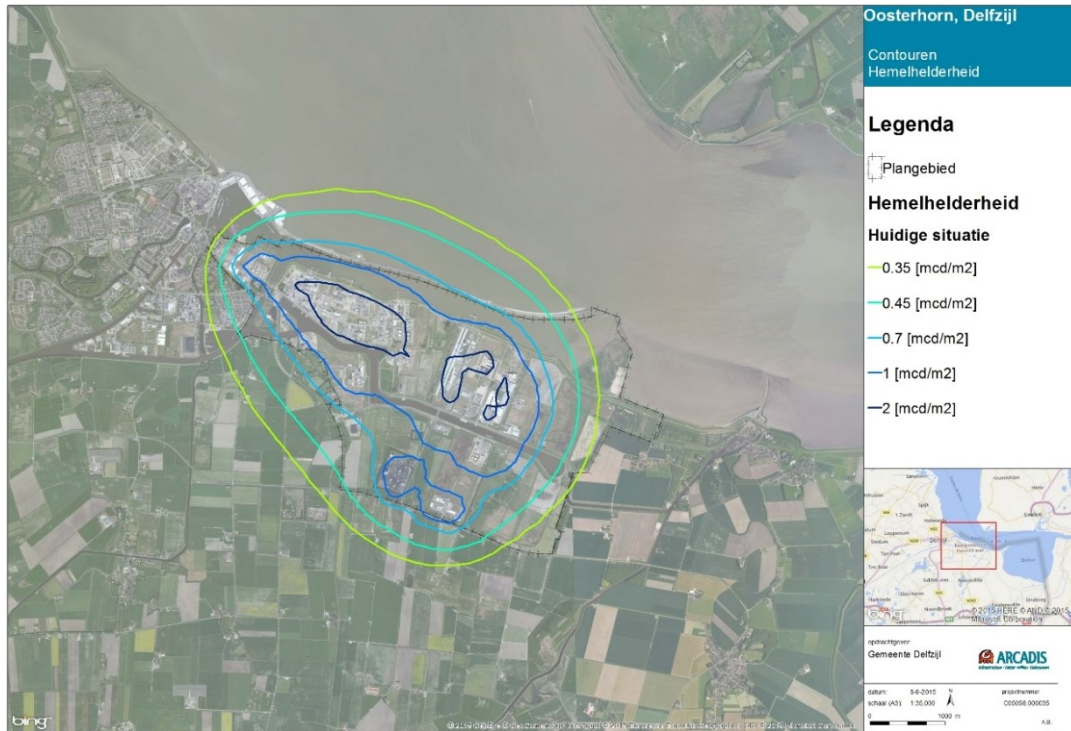


De verlichtingssterkte ter plaatse van de woningen bedraagt tussen de 0,1 en 1 lux in de huidige situatie. Het gaat hierbij om een beperkt aantal woningen aan de noordwestkant van het plangebied.

Zichtbaarheid

In afbeelding 14.2 zijn contouren van hemelhelderheid ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied in de huidige situatie weergegeven.

Afbeelding 14.2 Contouren van hemelhelderheid ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied



De hemelhelderheid boven bestaande bedrijven varieert van 1 tot 2 mcd/m^2 . . Boven de dichtbijgelegen woning bedraagt hemelhelderheid minder dan 0,7 mcd/m^2 . Het betreft vooral de woningen ten noordwesten van het plangebied in Farmsum. In het overgroot deel van het gebied bedraagt de hemelhelderheid minder dan 0,35 mcd/m^2 .

14.2.2 Referentiesituatie

Directe lichtinval

In de referentie situatie vinden geen wijzigen plaats ten opzicht van de huidige situatie. De effecten in de referentie situatie zijn gelijk aan de effecten in de huidige situatie, zie afbeelding 14.1.

Zichtbaarheid

In de referentie situatie vinden geen wijzigen plaats ten opzicht van de huidige situatie. De effecten in de referentie situatie zijn gelijk aan de effecten in de huidige situatie, zie afbeelding 14.2.

14.3 Effecten

14.3.1 Groene groei

Het alternatief groene groei gaat uit van een groeiende economie, die is gebaseerd op verduurzaming, investering in nieuwe energiebronnen en een groei van de recyclingindustrie. De bedrijven zijn meer 'biobased' dan bij alternatief 2; grijze groei.

Directe lichtinval

Afbeelding 14.3 geeft de contouren van verlichtingssterkte (E_v) ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied bij groene groei weer.

Afbeelding 14.3 Contouren van verlichtingssterkte kunstlicht variant groene groei

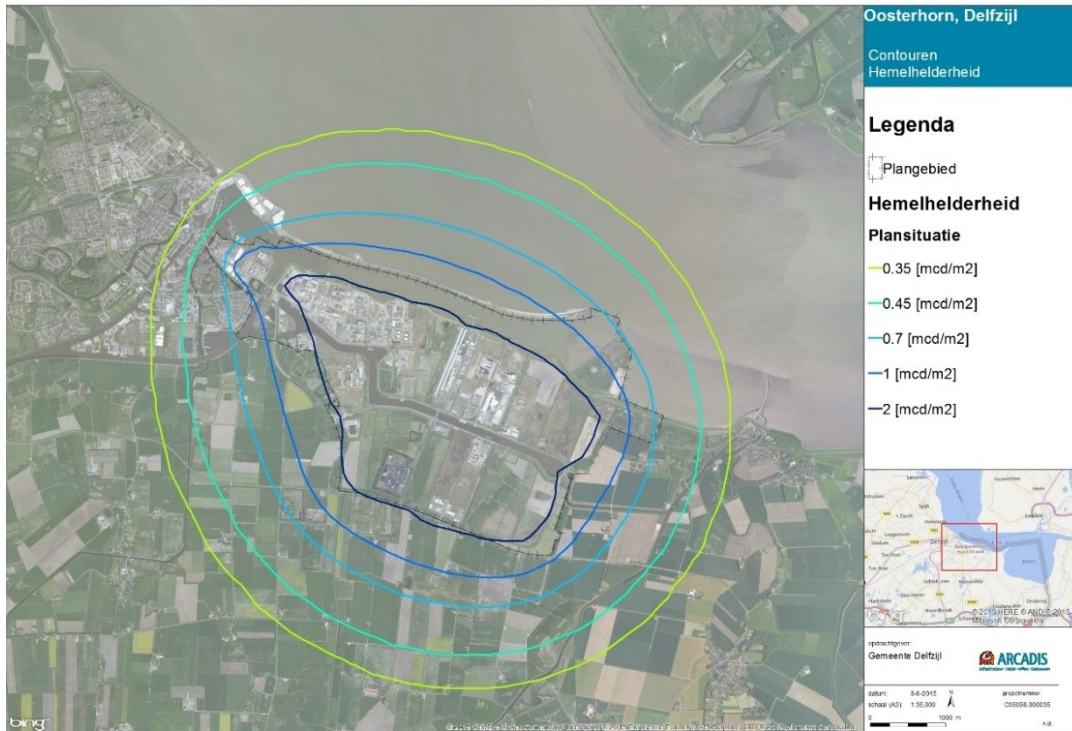


In deze variant neemt de verlichtingssterkte toe, vooral rondom thans braakliggende gebieden aan de zuid- en oostzijde van het plangebied. In dit gebied bevinden zich weinig woningen. Enkele woningen bevinden zich in de lichtcontour tussen de 0,1 en 1 lux. Het betreft de woningen in Farmsum aan de noordwestkant van het plangebied.

Zichtbaarheid

In afbeelding 14.4 zijn contouren van hemelhelderheid ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied bij groene groei weergegeven.

Afbeelding 14.4 Contouren van verlichtingssterkte hemelhelderheid variant groene groei



In deze variant zal naar verwachting de hemelhelderheid boven het plangebied en in directe omgeving toenemen. De hemelhelderheid boven het industrie bedraagt meer dan 2 mcd/m². In de directe omgeving boven de woningen bedraagt de hemelhelderheid minder dan 1 mcd/m².

14.3.2 Grijze groei

In de grijze variant wordt uitgegaan van invulling van het braakliggende terrein met bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen.

De vereiste minimale verlichtingssterkte is in beide varianten gelijk. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de effecten in de grijze variant gelijk zijn aan de effecten in de groene variant voor het thema licht.

14.4 Effectbeoordeling en conclusies

De effecten van directe lichtinval zijn bij groene en grijze groei niet onderscheidend. De verlichtingssterkte neemt vooral langs de braakliggende terreinen toe. In dit gebied bedraagt de verlichtingssterkte 0 tot maximaal 1 lux langs grens van het plangebied. Langs de eerste bebouwingslijn van Farmsum blijft de verlichtingssterkte gelijk ten opzichte van de huidige situatie. Conform het beoordelingskader wordt de verandering van de verlichtingssterkte als neutraal (0) beoordeeld.

De hemelhelderheid boven het plangebied en in directe omgeving nemen naar verwachting toe naarmate meer bedrijfsperven op Oosterhorn worden ontwikkeld. De hemelhelderheid boven het industrieterrein bedraagt meer dan 2 mcd/m². Uit onderzoek van Sotto le Stella 'Duister onderzoek Groningen', d.d. april 2014, is een hemelhelderheid van meer dan 2 mcd/m² gekarakteriseerd als 'behoorlijk licht': de wolken zijn gelig, maar belangrijkste sterrenbeelden zijn nog wel te zien.

Boven het studiegebied, buiten het plangebied, varieert de hemelhelderheid tussen de 0,35 en 1 mcd/m². Deze waarden zijn in het onderzoek van Sotto le Stella als volgt gekarakteriseerd:

- van 0,35 tot 0,45 mcd/m²; algemene karakteristiek: donker. De Melkweg is goed te zien, wolken aan horizon zijn grijsig en de omgeving is vaag zichtbaar;
- van 0,45 mcd/m² tot 0,7 mcd/m²; algemene karakteristiek: grijsig. De hemel is niet meer zwart. De Melkweg is minder goed zichtbaar; wolken zijn licht grijsig en de omgeving is redelijk te overzien;
- van 0,7 mcd/m² tot 1,0 mcd/m²; algemene karakteristiek: grijs. De hemel is grijsig en de Melkweg is bijna onzichtbaar. Wolken zijn grijsig en de omgeving krijgt details.

Conform het beoordelingskader wordt de verandering van de zichtbaarheid als zeer negatief (--) beoordeeld.

Tabel 14.3 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
1 directe lichtinval	0	0
2 zichtbaarheid	--	--

14.5 Gevoeligheidsanalyse

14.5.1 Gevoeligheidsanalyse recycling

Voor industrietype recycling is de vereiste verlichtingssterkte op het werkvlak lager dan bij chemie. De effecten van directe lichtinval zullen iets lager zijn rondom het plangebied. De omvang van de verlichtingssterkte van deze variant is neutraal (0) beoordeeld. De verlichtingssterkte ter plaatse van de woningen vormt geen knelpunt voor de planvorming.

De zichtbaarheid zal licht tot sterk toenemen boven het plangebied. Om de zichtbaarheid te beperken dienen lichtbeperkende maatregelen te worden getroffen. Ook voor deze variant geldt dat bedrijven met relevante lichtemissie een verlichtingsplan moeten overleggen waaruit blijkt dat BBT is toegepast en de lichtuitstraling naar de omgeving zoveel mogelijk wordt beperkt.

14.5.2 Gevoeligheidsanalyse chemie

Voor industrietype chemie is de vereiste verlichtingssterkte op het werkvlak hoger dan bij chemie. De effecten van directe lichtinval zullen iets hoger zijn rondom het plangebied. de omvang van de verlichtingssterkte van deze variant is neutraal (0) beoordeeld. De verlichtingssterkte ter plaatse van de woningen vormt geen knelpunt voor de planvorming.

De zichtbaarheid zal sterk toenemen boven het plangebied. Om de zichtbaarheid te beperken dienen lichtbeperkende maatregelen te worden getroffen. Ook voor deze variant geldt dat bedrijven met relevante lichtemissie een verlichtingsplan moeten overleggen waaruit blijkt dat BBT is toegepast en de lichtuitstraling naar de omgeving zoveel mogelijk wordt beperkt.

14.6 Mitigatie en compensatie

Maatregelen industrie

Om de verlichtingssterkten ter plaatse van de woningen en natuurgebieden te reduceren wordt het volgende aanbevolen:

- bedrijven met een relevante lichtemissie dienen een gedetailleerd verlichtingsplan op te stellen, waarbij de posities van de lichtmasten nauwkeuriger zijn bepaald. In dit plan kunnen dan gebouwen, bomen en andere objecten worden meegenomen;
- het toepassen van armaturen met een vlakke afscherming zodat lichthinder naar de omgeving beperkt blijft;
- de lichtmasten niet te hoog maken;
- de uitstraalrichting van de armaturen zoveel mogelijk van de woningen en natuurgebieden af positioneren;
- het toepassen van ledverlichting behoort tot de mogelijkheden aangezien ledverlichting puntverlichting is en minder naar de omgeving straalt;
- het achterwege laten van verlichting daar waar het kan.

Voor de industrieterreinen Eemshaven en Oosterhorn is een project in uitvoering om de openbare verlichting aan te passen. Hierbij zijn de uitgangspunten en maatregelen:

- verlichting waar er geen alternatieven mogelijk zijn, zoals wegmarkering en reflectoren;
- gebruik maken van LED en dimmers;
- verlichting afschermen om strooilicht te voorkomen;
- de tijdsduur dat verlichting aan is beperken.

15

GEZONDHEID

15.1 Beoordelingskader en aanpak

Voor de beoordeling van de gezondheidseffecten is gebruik gemaakt van het Handboek Gezondheidseffectscreening (GES) Gezondheid en milieu in ruimtelijke Planvorming, GGD Nederland, 2012.

In de GES worden de componenten lucht en geluid getoetst aan het Maximaal Toelaatbare Risico (MTR) voor blootstelling aan de specifieke component. Een GES-score van 6, voor zowel lucht als geluid, correspondeert met een overschrijding van het MTR en is dus een ongewenste situatie.

Tabel 15.1 Beoordelingskader gezondheid

Aspect	Criterium	Methode
gezondheid	luchtverontreiniging (NO ₂ , PM _{2,5} en PM ₁₀)	GES (kwantitatief)
	geluidbelasting (industrielawaai, windturbinelawaai, wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai, scheepvaartlawaai)	GES (kwantitatief)

De tabellen in afbeelding 15.1 tot en met 15.7 tonen de GES scores voor de componenten in deze studie.

Afbeelding 15.1 Beoordeling NO₂ (lucht)

Jaargemiddelde µg/m ³	GES-score	Opmerkingen
0,04 – 3	2	
4 – 19	3	
20 – 24	4	Eventueel opsplitsing in categorie 4a en 4b
25 - 29		
30 - 34	5	Eventueel opsplitsing in categorie 5a en 5b
35 - 39		
40 – 49	6	Overschrijding grenswaarde Toename luchtwegklachten en verlaging longfunctie
50 – 59	7	Sterkere toename luchtwegklachten en verlaging longfunctie
≥ 60	8	

Afbeelding 15.2 Beoordeling fijn stof (lucht)

Jaargemiddelde PM _{2,5} (µg/m ³)	Jaargemiddelde PM ₁₀ (µg/m ³)	GES-score	Opmerkingen
< 2	< 4	2	
2 – 9	4 – 19	3	
10 – 14	20 – 24	4	PM _{2,5} Overschrijding AQG van de WHO Eventueel deze categorie opsplitsen in categorie 4a en 4b
	25 – 29		
15 – 19	30 – 34	5	PM ₁₀ Een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen en levensduurverkorting
20 – 24	35 – 39	6	PM _{2,5} Overschrijding van de indicatieve waarde voor het jaargemiddelde vanaf 2020 Overschrijding van de blootstellingsconcentratieverplichting voor 2015 PM ₁₀ Overschrijding grenswaarde voor het daggemiddelde Een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen en levensduurverkorting
25 – 29	40 – 49		
≥ 30	≥ 50	8	PM ₁₀ Een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen en levensduurverkorting

Afbeelding 15.3 Beoordeling geluidsbelasting industrielawaai

Geluidbelasting		Ernstig gehinderden (%)	Geschatte geluidbelasting L _{Aeq,23-7} dB	Ernstig slaapverstoorden (%)	GES-score
L _{etm} dB	L _{den} dB				
<45	<43	<2	<37	<2	0
45 – 49	43 – 47	2 – 4	37 – 41	2 – 3	1
50 – 54	48 – 52	4 – 7	42 – 46	3 – 4	3
55 – 64	53 – 62	7 – 18	47 – 56	4 – 9	5
65 – 69	63 – 67	18 – 25	57 – 61	9 – 13	6
≥70	≥68	≥25	≥62	≥13	7

Afbeelding 15.4 Beoordeling geluidsbelasting windturbinelawaai

L _{den} dB	Ernstig gehinderden (%)	GES-score
40 – 45	2 – 5	1
45 – 47	5 – 8	3
≥47	≥8	5

Afbeelding 15.5 Beoordeling geluidsbelasting wegverkeerslawaai

Geluidbelasting* L _{den} dB	Ernstig gehinderden (%)	Geluidbelasting L _{night} dB	Ernstig slaapverstoorden (%)	GES-score
<43	0	<34	<2	0
43 – 47	0 – 3	34 – 38	2	1
48 – 52	3 – 5	39 – 43	2 – 3	2
53 – 57	5 – 9	44 – 48	3 – 5	4
58 – 62	9 – 14	49 – 53	5 – 7	5
63 – 67	14 – 21	54 – 58	7 – 11	6
68 – 72	21 – 31	59 – 63	11 – 14	7
≥73	≥31	≥64	≥14	8

*: Zonder aftrek artikel 110g Wgh

Afbeelding 15.6 Beoordeling geluidsbelasting railverkeerslawaaï

Geluidbelasting L _{den} dB	Ernstig gehinderden (%)	Geluidbelasting L _{Aeq,23-7} dB	Ernstig slaapverstoorden (%)	GES-score
<48	<1	<42	<2	0
48 – 57	1 – 4	42 – 51	2 – 3	1
58 – 62	4 – 7	52 – 56	3 – 5	3
63 – 67	7 – 12	57 – 61	5 – 6	6
68 – 72	12 – 19	62 – 66	6 – 9	7
≥73	≥19	≥67	≥9	8

Afbeelding 15.7 Beoordeling geluidsbelasting scheepvaartlawaaï

Geluidbelasting* L _{den} dB	Ernstig gehinderden (%)	Geluidbelasting L _{night} dB	GES-score
<43	0	<34	0
43 – 47	0 – 3	34 – 38	1
48 – 52	3 – 5	39 – 43	2
53 – 57	5 – 9	44 – 48	4
58 – 62	9 – 14	49 – 53	5
63 – 67	14 – 21	54 – 58	6
68 – 72	21 – 31	59 – 63	7
≥73	≥31	≥64	8

15.2 Luchtkwaliteit

Onderstaande tabel toont per GES klasse het aantal woningen dat wordt blootgesteld aan NO₂ en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}). Zichtbaar is dat, ten opzichte van de autonome ontwikkeling, het aantal woningen in GES klasse 4 toeneemt als gevolg van de invulling van het industrieterrein. De scenario's grijze en groene groei onderscheiden zich niet. GES score 6 wordt niet gehaald, derhalve wordt het MTR niet overschreden. Zoals aangegeven in de oplegnotitie luchtkwaliteit zijn de berekeningen voor luchtkwaliteit niet herhaald. Naar verwachting is het beeld en bijbehorende niet veranderd. Mogelijk treedt een beperkte verschuiving op naar GES klasse 4.

Tabel 15.1 GES luchtkwaliteit

GES-score*	Luchtverontreiniging**			NO2 AO 2030	NO2 Grijze Groei 2030	NO2 Groene Groei 2030	PM10 AO 2030	PM10 Grijze Groei 2030	PM10 Groene Groei 2030	PM2.5 AO 2030	PM2.5 Grijze Groei 2030	PM2.5 Groene Groei 2030
	NO ₂ µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2,5} µg/m ³									
0												
1												
2	0,04 - 3	< 4	< 2									
3	4 - 19	4 - 19	2 - 9	6390	6381	6371	6390	6390	6390	5566	4113	4113
4	20 - 29	20 - 29	10 - 14		9	19				824	2277	2277
5	30 - 39	30 - 34	15 - 19									
6	40 - 49	35 - 39	20 - 24									
7	50 - 59	40 - 49	25 - 29									
8	≥ 60	≥ 50	≥ 30									

* Sommige GES-scores zijn niet voor alle milieufactoren van toepassing.

** Voor luchtverontreiniging (NO₂) en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) wordt met jaargemiddelde concentraties gewerkt.

15.3 Geluid

In onderstaande tabellen zijn de resultaten voor het thema geluid weergegeven.

Tabel 15.2 GES industrielaawaai

GES-score	L _{eqm} in dB(A)	Aantal adrespunten							
		Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
		Totaal	Op industrieterrein*	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein	Totaal	Op industrieterrein
0	<45	366	0	366	0	0	0	0	0
1	45 tot en met 49	2493	0	2493	0	353	0	353	0
2	50 tot en met 54	1398	4	1398	4	3236	0	3236	0
4/5	55 tot en met 64	519	34	519	34	1187	38	1187	38
6	65 tot en met 69	0	0	0	0	0	0	0	0
7/8	≥70	0	0	0	0	0	0	0	0
		4776	38	4776	38	4776	38	4776	38

* Aantal adrespunten op het gezoneerde industrieterrein. Oosterhorn maakt onderdeel uit van het gezoneerde industrieterrein. Op Oosterhorn staan echter geen woningen.

Omdat industrielaawaai moet voldoen aan het vigerende facetplan geluidzone en in beide scenario's rekening is gehouden met maximale invulling van het industrieterrein, onderscheiden de scenario's grijze en groene groei zich niet. GES score 6 wordt niet overschreden, daarmee wordt het MTR ook niet overschreden.

Tabel 15.3 GES wegverkeerslawaai

GES-score	L _{den} in dB	Aantal adrespunten							
		Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
		Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*

0	<43	1031	3	696	1	594	1	650	1
1	43 tot en met 47	1572	26	1366	22	1104	9	1272	10
2	48 tot en met 52	1331	3	1604	9	1792	21	1686	21
4	53 tot en met 57	473	1	636	0	743	1	672	0
5	58 tot en met 62	323	2	370	3	422	2	384	3
6	63 tot en met 67	46	3	104	3	121	4	112	3
7	68 tot en met 72	0	0	0	0	0	0	0	0
8	>=73	0	0	0	0	0	0	0	0
		4776	38	4776	38	4776	38	4776	38

* Aantal adrespunten op het gezoneerde industrieterrein. Oosterhorn maakt onderdeel uit van het gezoneerde industrieterrein. Op Oosterhorn staan echter geen woningen.

Voor beide scenario's treedt een verschuiving naar hogere GES-klassen op ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De toename in scenario groene groei is iets meer dan in grijze groei. Op verschillende plaatsen in de referentiesituatie en in de scenario's wordt GES score 6 overschreven. Daarmee wordt ook het MTR overschreden.

Tabel 15.4 GES railverkeerslawaaai

L _{den} in dB	L _{den} in dB	Aantal adrespunten							
		Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
		Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*
0	<48	4717	38	4719	38	4683	38	4719	38
1	48 tot en met 57	59	0	57	0	93	0	57	0
3	58 tot en met 62	0	0	0	0	0	0	0	0
6	63 tot en met 67	0	0	0	0	0	0	0	0
7	68 tot en met 72	0	0	0	0	0	0	0	0
8	>=73	0	0	0	0	0	0	0	0
		4529	38	4529	38	4744	38	4514	38

* Aantal adrespunten op het gezoneerde industrieterrein. Oosterhorn maakt onderdeel uit van het gezoneerde industrieterrein. Op Oosterhorn staan echter geen woningen.

Het scenario groene groei leidt tot meer aan railverkeerslawaaai blootgestelde adrespunten dan het scenario grijze groei. De GES score is maximaal 1. Het MTR wordt niet overschreden.

Tabel 15.5 GES scheepvaartlawaaai

L _{den} in dB	L _{den} in dB	Aantal adrespunten							
		Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
		Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*
0	<43	4438	33	4353	32	4178	30	4237	30
1	43 tot en met 47	304	4	384	5	542	7	492	7
2	48 tot en met 52	34	1	39	1	51	1	45	1
4	53 tot en met 57	0	0	0	0	5	0	2	0
5	58 tot en met 62	0	0	0	0	0	0	0	0
6	63 tot en met 67	0	0	0	0	0	0	0	0
7	68 tot en met 72	0	0	0	0	0	0	0	0

L _{den} in dB	L _{den} in dB	Aantal adrespunten							
		Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
		Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*
8	>=73	0	0	0	0	0	0	0	0
		4776	38	4776	38	4776	38	4776	38

* Aantal adrespunten op het gezoneerde industrieterrein. Oosterhorn maakt onderdeel uit van het gezoneerde industrieterrein. Op Oosterhorn staan echter geen woningen.

Wat betreft scheepvaartlawaai is er sprake van maximaal GES score 4 en leidt het scenario groene groei tot iets meer adrespunten in de GES klassen 1, 2 en 4 dan het scenario grijze groei. Het MTR wordt niet overschreden.

16

EXTERNE VEILIGHEID

16.1 Beoordelingskader en aanpak

In het externe veiligheidbeleid wordt onderscheid gemaakt tussen het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is het risico (uitgedrukt in kans per jaar) dat één persoon die zich onafgebroken en onbeschermd op die plaats bevindt, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een calamiteit met een gevaarlijke stof. In het Bevi is een norm opgenomen voor het plaatsgebonden risico. Deze norm is een grenswaarde voor kwetsbare objecten en moet daarom door het bevoegde gezag in acht worden genomen (mag niet van worden afgeweken). De norm is: Het plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar. En: Het plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-5} per jaar.

De definitie van het GR in artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) luidt: 'de cumulatieve kans per jaar dat ten minste 10, 100 of 1.000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is'. Aangezien in het plangebied sprake is van een zeer lage personendichtheid, is de beoordeling van groepsrisico niet relevant.

Het externe veiligheidbeleid inzake Oosterhorn kan als volgt worden samengevat:

1. geen PR 10^{-6} -contour over kwetsbare objecten of bestemmingen die kwetsbare objecten toestaan;
2. bij windturbines: geen PR 10^{-5} -contour over beperkt kwetsbare objecten of bestemmingen die beperkt kwetsbare objecten toestaan. Dit betekent dat binnen de 10^{-5} -contour maar zeer beperkte gebruiksmogelijkheid bestaan en dat dit invloed heeft op de lay-out van nieuwe bedrijven;
3. beschouwen van gevolgen van toegevoegd risico door windturbines aan andere risicobronnen (inrichtingen en (ondergrondse) infrastructuur);
4. beschouwen van het groepsrisico van de afzonderlijke risicobronnen en de impact van het toegevoegd risico op deze bronnen;
5. het beschouwen van de werpafstanden van windturbines in relatie tot de gewenste (belangenafstanden) van leidingexploitanten.

De tabellen 16.1 en 16.2 geven respectievelijk het beoordelingskader en de beoordelingscriteria bij de wijze waarop de verschillende effecten in het kader van externe veiligheid worden gewaardeerd. Dit beoordelingskader is gebaseerd op vigerende wet- en regelgeving en beleid voor het thema externe veiligheid.

Tabel 16.1 Beoordelingskader MER

Aspect	Criterium	Methode
externe veiligheid	plaatsgebonden risico	voorgeschreven rekenmethoden
	groepsrisico	de elementen van de verantwoordingsplicht (bij voorkeur niet de hoogte van het groepsrisico)
	toegevoegd risico belangenafstanden	berekening en kwalitatieve beoordeling

Tabel 16.2 Beoordelingscriteria externe veiligheid

Score	Maatlat
--	niet voldoen aan wettelijke grenswaarden
-	negatief effect
0	neutraal effect
+	positief effect
++	zeer positief effect

De bestaande risicobronnen zijn geïnventariseerd. Bij deze inventarisatie is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico beschouwd. Voor de aanwezige windturbines is het plaatsgebonden risico en zijn de werpafstanden beschouwd. Op basis van de werpafstanden is bepaald van welk toegevoegd risico dit bij de bestaande risicovolle activiteiten kan veroorzaken.

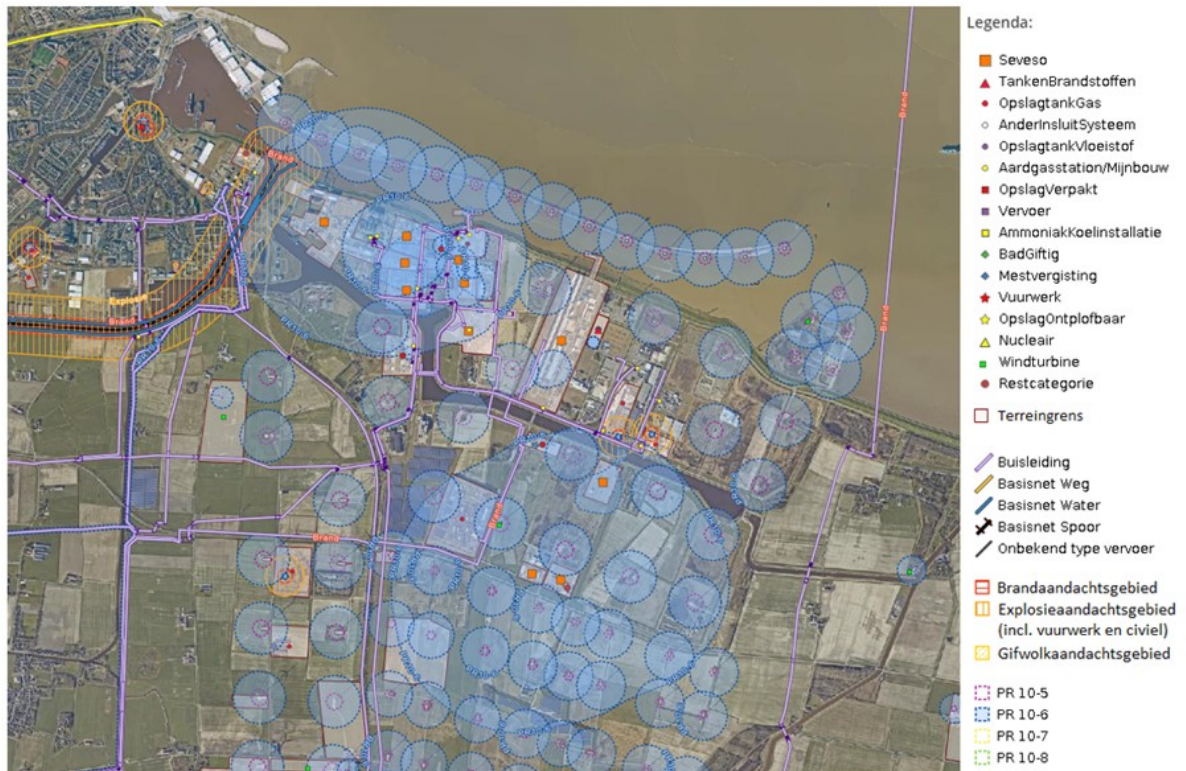
Voor nieuwe risicovolle activiteiten is niet te bepalen welk toegevoegd risico windturbines kunnen gaan veroorzaken. Dit omdat de concrete aard van het bedrijf en de bedrijfslay-out nog onbekend is. Er zijn op dit punt echter wel randvoorwaarden aan het toekomstig gebruik te stellen.

16.2 Huidige situatie en referentiesituatie

Industrie

In de huidige situatie vinden op het industrieterrein meerdere risicovolle activiteiten plaats. Het betreft hier zowel Bevi-bedrijven, bovengronds transport van gevaarlijke stoffen als ondergronds transport.

Afbeelding 16.1 Omgeving plangebied met risicocontouren inrichtingen



16.3 Effecten industrie

Vanuit het oogpunt van externe veiligheid staat het bestemmingsplan voor Oosterhorn, ongeacht het scenario, de nieuwvestiging van een breed scala aan risicovolle activiteiten toe. De impact is hierbij sterk afhankelijk van het type activiteit dat zich binnen deze variant ontwikkelt. Waarschijnlijk ontwikkelen zich bij het scenario grijze groei meer risicovolle activiteiten.

Effecten op plaatsgebonden risico

Met de ontwikkeling van het industrieterrein neemt het totale oppervlak dat overlapt wordt door 10^{-6} risicocontouren toe. Doordat binnen het plangebied kwetsbare objecten worden uitgesloten, heeft dit echter geen ruimtelijke consequenties en wordt per definitie voldaan aan de grenswaarden van het plaatsgebonden risico. Ten opzichte van de referentiesituatie vindt geen verandering plaats (0).

Effecten op het groepsrisico

In de achtergrondrapportage bij het deelrapport over externe veiligheid zijn voor toekomstsituaties groepsrisicoberekeningen beschreven. Het betreft hier berekeningen waarbij de aard van de activiteiten en de populatiedichtheid bepalend zijn. Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico tot boven de oriëntatiewaarde kan toenemen.

16.4 Effectbeoordeling en conclusies

Het industrieterrein is mede ontwikkeld om (grotere) risicovolle activiteiten toe te staan. Vanwege deze keuze, worden in het bestemmingsplan kwetsbare objecten uitgesloten. In het plangebied wordt aan de normstelling voor het plaatsgebonden risico voldaan. Door de uitbreiding van risicovolle activiteiten, neemt het groepsrisico toe. Dit is negatief beoordeeld (-).

De effecten leiden tot de in tabel 16.3 weergegeven effectbeoordeling.

Tabel 16.3 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
plaatsgebonden risico.	0	0
groepsrisico	-	-

16.5 Gevoeligheidsanalyse

Vanuit het oogpunt van externe veiligheid bestaat er geen verschil tussen de varianten groene en grijze groei. Verschuivingen binnen de varianten leiden daarom niet tot andere conclusies.

16.6 Mitigatie en compensatie

Mitigerende maatregelen

Het groepsrisico kan toenemen. Voor het groepsrisico bestaan geen wettelijke normen, maar een verantwoordingsplicht. Als mitigerende maatregel kan daarom, als 'plusmaatregel', een specifiek beoordelingskader voor het groepsrisico worden gemaakt, dat wordt toegepast bij de realisatie van nieuwe inrichtingen. Ten aanzien van het realiseren van nieuwe chemische industrie binnen de signaleringsafstand van windturbines, moet ook de optimalisatie van het groepsrisico (als gevolg van het nieuwe chemische bedrijf) worden betrokken.

Compenserende maatregelen

Er zijn geen compenserende maatregelen noodzakelijk.

17

DUURZAAMHEID EN RUIMTEGEBRUIK

17.1 Beoordelingskader en aanpak

Bij het in beeld brengen van de duurzaamheidsaspecten wordt onderstaand beoordelingskader gehanteerd.

Tabel 17.1 Beoordelingskader m.e.r.

Aspect	Criterium	Methode
ruimtegebruik	efficiënt gebruik van ruimte	kwalitatief
	meervoudig gebruik van ruimte	kwalitatief
energiegebruik en emissies	energiegebruik	semi-kwantitatief
	gebruik van hernieuwbare energiebronnen	kwalitatief
	hergebruik van restwarmte	kwalitatief
	emissie van broeikasgassen / CO ₂	semi-kwantitatief
grondstoffen en afvalstromen	gebruik van primaire grondstoffen en water	kwalitatief
	mate van hergebruik / kringlopen	kwalitatief
	niet-herbruikbare afvalstoffen	kwalitatief

Aan het beoordelingskader voor energiegebruik ligt de trias energetica ten grondslag (beperken van gebruik van energie, inzet van energie uit hernieuwbare bronnen, efficiënt gebruik van fossiele bronnen).

Beoordeling thema duurzaamheid

De beoordeling van de duurzaamheid is gericht op de mate waarin de alternatieven bijdragen aan het realiseren van de ambities die zijn geformuleerd in de Havenvisie.

Tabel 17.2 Beoordeling criteria duurzaamheid

Score	Maatlat
++	de prestatie op het betreffende criterium draagt duidelijk bij aan de doelstelling
+	de prestatie op het betreffende criterium draagt bij aan de doelstelling
0	de prestatie op het betreffende criterium draagt niet in positieve of negatieve zin bij aan de doelstelling
-	de prestatie op het betreffende criterium vertraagt het halen van de doelstelling
--	de prestatie op het betreffende criterium is sterk vertragend voor het halen van de doelstelling

Aanpak

Voor wat betreft ruimtegebruik is uitgangspunt dat het vanuit een goed gebruik van schaarse ruimte wenselijk is dat niet te veel (maar ook niet te weinig) ruimte beschikbaar is voor maatschappelijk noodzakelijk geachte functies. Voor industrieterreinen komt dit er op neer dat er voldoende ruimte beschikbaar moet zijn, maar dat een overcapaciteit in principe onwenselijk is.

Voor het thema duurzaamheid wordt gekeken naar de kansen en effecten in het plangebied, gerelateerd aan de beoogde functies en in een onderlinge vergelijking in relatie tot de doelstellingen. De (afgeleide) effecten van de activiteiten in het plangebied kunnen mondiaal zijn (bijvoorbeeld als het gaat om de effecten als gevolg van de emissie van broeikasgassen of het gebruik van niet-hernieuwbare grondstoffen) maar in het kader van dit plan is het niet doenlijk en weinig zinvol om op dat niveau naar effecten te kijken. Het tegengaan van effecten op mondiaal niveau is de basis onder de doelen (beperken van emissies en van het gebruik van grondstoffen) zodat de effecten ook kunnen worden beoordeeld aan de hand van deze doelstellingen. Dit betekent dat voor het aspect duurzaamheid kan worden volstaan met het beoordelen van (de omvang van, de reductie van) emissies.

De effecten zijn deels kwalitatief en deels kwantitatief beschreven en beoordeeld. Waar mogelijk is gebruik gemaakt van kwantitatieve gegevens. Dit geldt vooral voor de energieopbrengst van de windturbines en daarvan afgeleid de vermeden emissies. Voor andere onderdelen van het beoordelingskader gaat het om een kwalitatieve beoordeling.

17.2 Huidige situatie en referentiesituatie

Ruimtegebruik

Bij dit aspect gaat het om (de beoordeling van) het zuinig omgaan met ruimte. In de bestaande situatie wordt de totaal beschikbare ruimte op het industrieterrein (nog) niet gebruikt. Doordat de restruimtes (nog) niet worden gebruikt wordt de totaal beschikbare ruimte niet optimaal benut. Hoewel er geen concrete informatie is over de efficiency van het ruimtegebruik binnen de al uitgegeven ruimte, is de verwachting dat de aanwezige bedrijven hun ruimte efficiënt benutten.

Energiegebruik en emissies

Concrete informatie over het gebruik van energie en van de emissies uit het plangebied in de bestaande situatie met de bestaande bedrijvigheid is niet beschikbaar. Aangenomen wordt dat – vanwege bedrijfseconomische overwegingen – bedrijven (kosten)efficiënt omgaan met hun energievoorziening. Binnen het plangebied en in de directe omgeving zijn windturbines aanwezig.

Op basis van autonome prikkels vanuit de maatschappij en ook gedreven door economische overwegingen neemt het (relatieve) energiegebruik van bedrijven af. Ook afspraken in het Energieakkoord (zie het deelrapport inzake duurzaamheid) en de ambities in de regio zullen er toe leiden dat het gebruik van niet-hernieuwbare energie zal afnemen en dat emissies (ook van broeikasgassen) zullen afnemen. De (bestaande) bedrijven maken hier ook plannen voor. De overheid ondersteunt ondernemers bij de ontwikkeling van nieuwe technieken voor duurzame energie, zoals elektrisch rijden, energieneutraal bouwen en energienetwerken.

Grondstoffen en afvalstromen

In de bestaande situatie maken de aanwezige bedrijven in hoofdzaak gebruik van niet-hernieuwbare grondstoffen. De chemische bedrijven gebruiken voornamelijk anorganische grondstoffen die afkomstig zijn uit niet-hernieuwbare (fossiele) bronnen.

Autonome trends in de maatschappij en in de economie hebben er al toe geleid en zullen er verder toe bijdragen dat bedrijvigheid geleidelijk efficiënter en zuiniger omgaat met grondstoffen, dat materialen langer in de kringloop blijven en dat de omvang van afvalstromen afneemt.

17.3 Effecten en effectbeoordeling

17.3.1 Groene groei

Ruimtegebruik

De gedachte achter het industrieterrein is dat binnen een daartoe bestemd gebied bedrijven worden verzameld uit relatief zware categorieën. Door het samenbrengen in één gebied wordt efficiënt gebruik gemaakt van (milieu)ruimte en dit is daarom positief (+) beoordeeld.

Er is weinig kans voor meervoudig gebruik van de ruimte; dit criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Energiegebruik en emissies

De variant groene groei levert door de aard van de gebruikte grondstoffen een bijdrage aan het beperken van het gebruik van fossiele energiebronnen en aan het terugdringen van de emissie van CO₂. De variant groene groei is daarom voor de criteria bij dit aspect positief beoordeeld (+). De beoordeling voor het criterium emissie van broeikasgassen is sterk positief (++) omdat bij deze variant ook de grondstoffen (organisch, geen fossiele koolstof) bijdragen aan het beperken van de emissie van CO₂.

Grondstoffen en afvalstromen

De organisch-chemische bedrijven maken geen of in ieder geval minder gebruik van primaire grondstoffen dan de meer traditionele chemische bedrijven. Ten aanzien van het gebruik van water wordt ingeschat dat er per saldo geen relevant verschil is tussen de organisch-chemische bedrijven en de meer traditionele chemische bedrijven. De variant groene groei is positief beoordeeld (+) voor het criterium grondstoffen.

Het gebruik van grondstoffen en ontstaan van afvalstromen sterk afhankelijk van de bedrijven die zich zullen vestigen, de manier waarop de bedrijven hun productieprocessen inrichten en de mate en vorm waarin bedrijven zich inspannen om efficiënt om te gaan met grondstoffen en reststromen.

17.3.2 Grijze groei

Ruimtegebruik

Er is geen verschil in de beoordeling voor ruimtegebruik tussen de varianten grijze groei en groene groei.

Energiegebruik en emissies

De variant grijze groei is negatief beoordeeld (-) omdat de in deze variant voorziene vormen van bedrijvigheid zullen leiden tot een toename van het gebruik van fossiele energie en daarmee ook tot een toename van de emissie van CO₂. Voor het criterium hergebruik van restwarmte is deze variant positief (+) beoordeeld omdat de chemische bedrijvigheid wel mogelijkheden biedt voor een goed gebruik van restwarmte.

Grondstoffen en afvalstromen

Variant grijze groei is voor dit criterium neutraal (0) beoordeeld: enerzijds draagt deze variant (door het langer in de cyclus houden van bouwstoffen) bij aan het beperken van het gebruik van primaire grondstoffen, anderzijds gebruikt de 'traditionele' industrie in deze variant grondstoffen uit niet-hernieuwbare bronnen.

17.4 Samenvatting effectbeoordeling

Samengevat geldt dat het groene scenario meer kansen biedt voor een duurzame ontwikkeling van het bedrijventerrein; hiermee is nog niet geconcludeerd dat een 'groene' ontwikkeling van het bedrijventerrein daadwerkelijk duurzamer is. Er zijn maatregelen nodig om de duurzaamheidsdoelstellingen te bereiken.

Tabel 17.3 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

Aspect	Criterium	Variant 1 groene groei	Variant 2 grijze groei
ruimtegebruik	efficiënt gebruik van ruimte	+	+
	meervoudig gebruik van ruimte	0	0
energiegebruik en emissies	energiegebruik	+	-
	gebruik van hernieuwbare energiebronnen	+	-
	hergebruik van restwarmte	+	+
	emissie van broeikasgassen / CO2	++	-
grondstoffen en afvalstromen	gebruik van primaire grondstoffen en water	+	0
	mate van hergebruik / kringlopen	0/+	0/+
	niet-herbruikbare afvalstoffen	0/+	0/+

17.5 Gevoeligheidsanalyse

17.5.1 Gevoeligheidsanalyse recycling

Groene groei

Bij dit scenario zou een groot deel van het gebied worden gevuld met bedrijven uit de composteringsbranche. Dit scenario draagt daardoor minder bij aan de duurzaamheidsdoelstellingen dan de 'basis' groene variant.

Grijze groei

Bij de variant grijze groei ontstaat bij dit scenario een terrein met een sterke dominantie van zware recycling. Voor wat betreft de beoordeling van deze variant op de duurzaamheidsaspecten is het vervangen van de anorganisch-chemische bedrijvigheid gunstig (minder uitstoot broeikasgassen, minder gebruik van primaire grondstoffen en dergelijke).

17.5.2 Gevoeligheidsanalyse chemie

Groene groei

Bij dit scenario is de omvang van de organisch-chemische industrie groter dan in de basisvariant. Gezien de positieve duurzaamheidseffecten van dit onderdeel van de variant groene groei is dit scenario gunstig in relatie tot de beoordeling van het voornemen ten aanzien van de duurzaamheid.

Het laten vervallen van ruimte mogelijke voor bio-energie-installaties beperkt de kansen op het uitwisselen van (rest)warmte en de uitwisseling van restproducten als mogelijke brandstof.

Grijze groei

Het scenario chemie betekent bij de variant grijze groei dat een min of meer traditioneel zwaar (chemisch) industrieterrein ontstaat. Beschouwd vanuit de duurzaamheidsdoelstellingen is dat minder gunstig dan de variant groene groei en dan de basisvariant van grijze groei. Het wegvallen van de ruimte voor recycling heeft als gevolg van de (beperkte) positieve effecten van dit onderdeel (effect op gebruik grondstoffen, beperken ontstaan afvalstromen) niet meer aanwezig zijn. Anderzijds geldt dat bij dit scenario (door de grotere 'massa' aan bedrijven) meer kansen aanwezig zijn voor samenwerking en uitwisseling van stromen (materiaal, energie) en voor gezamenlijke voorzieningen en activiteiten. Dit kan een efficiënter gebruik mogelijk maken.

17.6 Mitigerende maatregelen

Bij het thema duurzaamheid is niet zozeer sprake van de (noodzaak tot) mitigerende maatregelen maar meer van het signaleren van kansen en het stimuleren van ontwikkelingen die kunnen bijdragen aan de duurzaamheidsdoelstellingen. De maatregelen zijn hiervoor benoemd en samengevat in hoofdstuk 19 .

18

ARCHEOLOGIE

18.1 Beoordelingskader en aanpak

De effecten op archeologisch erfgoed en archeologische waarden worden in beeld gebracht en beoordeeld door middel van bureauonderzoek. Hierbij wordt onderstaand beoordelingskader gehanteerd.

Tabel 18.1 Beoordelingskader archeologie

Aspect	Criterium	Methode
archeologie	invloed op bekende archeologische waarden	kwalitatieve beschrijving
	invloed op archeologische verwachtingen	kwalitatieve beschrijving

Tabel 18.2 toont hoe de effecten in het kader van archeologie worden gewaardeerd.

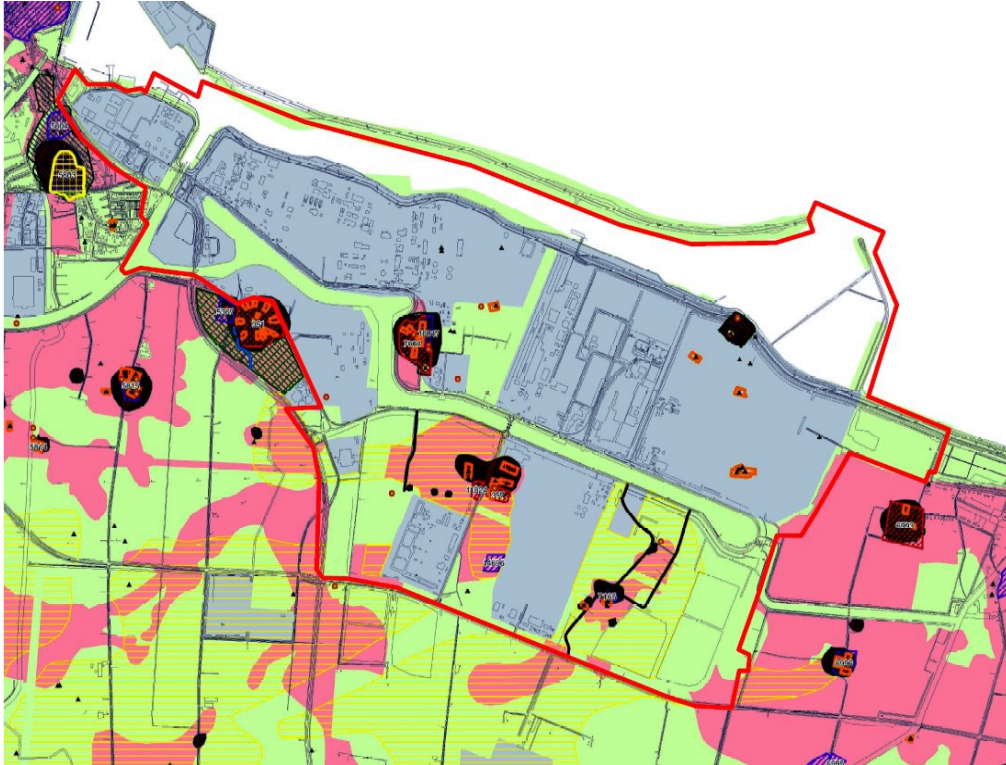
Tabel 18.2 Beoordelingschaal archeologie

Score	Maatlat
--	de bekende en verwachte archeologische waarden worden sterk aangetast door het voornemen
-	de bekende en verwachte archeologische waarden worden aangetast door het voornemen
0	er is geen invloed op de bekende en verwachte archeologische waarden
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

18.2 Huidige situatie en referentiesituatie

Op basis van de gemeentelijke beleidsadvieskaart, weergegeven in afbeelding 19.1, heeft een groot deel van het plangebied een lage archeologische verwachting en is dit deel vrijgesteld van onderzoek. Het betreft zowel zones waar wegens recente bebouwing en recente verstoring geen intacte archeologische resten zijn te verwachten als gebieden waarvoor op basis van de geomorfologische en geologische profiel de kans op het aantreffen van archeologische resten laag is. Daarentegen is binnen het plangebied ook een aantal beschermde archeologische monumenten en terreinen van zeer hoge en hoge archeologische waarde bekend. Hierbij gaat het om dorpswierden en huisterpen.

Afbeelding 18.1 Gemeentelijke beleidsadvieskaart



Archeologische verwachtingen

Op basis van de gemeentelijke beleidsadvieskaart heeft een groot deel van het plangebied een lage archeologische verwachting en is dit deel vrijgesteld van onderzoek. Het betreft zowel zones waar wegens bebouwing en versterking geen intacte archeologische resten zijn te verwachten, als gebieden waarvoor op basis van de geomorfologische en geologische profiel de kans op het aantreffen van archeologische resten laag is. Deze gebieden zijn in afbeelding 18.1 aangegeven met de kleuren grijs en groen.

Daarentegen is binnen het plangebied ook een aantal beschermde archeologische Rijksmonumenten, monumenten en terreinen van zeer hoge en hoge archeologische waarde bekend. Hierbij gaat het om dorpswierden en huisterpen. Deze wierden ontstonden vanaf de ijzertijd. In de middeleeuwen nam de bewoning sterk toe. Onder één van deze wierden zijn in het verleden een neolithisch hunebed en een steenkist aangetroffen. Deze vondsten geven aan dat in de niet-verstoorte zones sprake kan zijn van zeer belangwekkende archeologische resten.

18.3 Effecten industrie

18.3.1 Groene groei

Het alternatief groene groei gaat uit van een groeiende economie, die is gebaseerd op verduurzaming, investering in nieuwe energiebronnen en een groei van de recyclingindustrie. De bedrijven zijn meer 'biobased' dan bij alternatief 2; grijze groei.

Invloed op bekende archeologische waarden

De ontwikkeling van het bedrijventerrein kan leiden tot negatieve effecten op de bekende archeologische waarden. Het behoudsplan (2017) ¹ geeft duidelijke kaders voor de ontwikkeling van bedrijvigheid in verschillende deelgebieden. Hieraan wordt getoetst bij vergunningverlening. In het behoudsplan wordt uitgegaan van ophoging en restricties ten aanzien van heipalen. Het behoudsplan zorgt voor helder beleid en richtlijnen, waardoor de effecten op bekende archeologische waarden als beperkt negatief worden beoordeeld (-).

Invloed op verwachte archeologische waarden

Een groot deel van het plangebied heeft een lage archeologische verwachting. Voor gebieden met verwachte archeologische waarden is het behoudsplan van toepassing. De effecten op verwachte archeologische waarden is beoordeeld als neutraal (0).

18.3.2 Grijze groei

De variant grijze groei gaat uit van dezelfde ruimtelijke verdeling als de variant groene groei. De twee varianten zijn niet onderscheidend voor het thema archeologie. De effectbeoordeling van de variant groene groei geldt dus ook voor variant grijze groei.

18.4 Effectbeoordeling en conclusies

Omdat effecten op bekende archeologische waarden niet zijn uit te sluiten zijn de varianten voor het bedrijventerrein (groene groei en grijze groei) op dit aspect beoordeeld als negatief (-). Voor de verwachte archeologische waarden is de beoordeling neutraal (0).

Tabel 18.3 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
invloed bekende archeologische waarden	-	-
invloed verwachte archeologische waarden	0	0

18.5 Gevoeligheidsanalyse

Omdat het totale ruimtebeslag van de industrie en de bedrijven niet wijzigt, hebben de scenario's in de gevoeligheidsanalyse geen impact op het thema archeologie.

18.6 Mitigatie en compensatie

Als mitigerende maatregel kan worden ingezet op behoud van de archeologische waarden, bijvoorbeeld door bedrijfsbebouwing in de beschermde monumenten te voorkomen.

In het bestemmingsplan wordt een regeling opgenomen t.b.v. de bescherming van archeologische (verwachting)waarden, met daaraan een onderzoeksverplichting gekoppeld.

Compensatie is voor het thema archeologie niet mogelijk.

¹ Behoudsplan ('behoud-in-situ') van archeologische waarden en verwachtingen op het bedrijventerrein Oosterhorn (gemeente Delfzijl)

19

CONCLUSIES EN MAATREGELEN

19.1 Conclusies industrie

In Tabel 19.2 zijn de conclusies en effectbeoordeling van de alternatieven grijze groei en groene groei samengevat. Hierbij geldt de kleurcodering conform Tabel 19.1.

Tabel 19.1 Verklaring kleuren

Kleur	Verklaring
rood	zeer negatief effect, plan niet uitvoerbaar
oranje	negatief effect, plan uitvoerbaar
geel	geen (belangrijk) effect
groen	positief effect

Tabel 19.2 Conclusies industrie

Thema	Groene groei	Grijze groei
water	door de toename van industrie treden er risico's op wat betreft oppervlaktewaterkwaliteit en grondwaterkwaliteit. Uitgaande van bestaande kengetallen voor industrie, worden vigerende normen overschreden. Vigerende wet- en regelgeving voorkomen dat de waterkwaliteit verslechtert. Er zijn naar verwachting maatregelen nodig om het plan uit te kunnen voeren. Die maatregelen kunnen worden afgedwongen via het vigerende vergunningstelsel. Voor oppervlaktewaterkwantiteit, grondwaterkwantiteit en waterveiligheid worden geen (belangrijke) effecten verwacht. Het is daarbij van belang dat het bestemmingsplan de benodigde uitbreiding van oppervlaktewater mogelijk maakt.	het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.
bodem	om het terrein bouwrijp te maken, is grond nodig. Dit heeft een (kleine) invloed op de voorraad herbruikbare grondstoffen. Vigerende wet- en regelgeving voorkomen dat de bodemkwaliteit verslechtert. Afhankelijk van de exacte activiteiten, zijn voor individuele activiteiten of inrichtingen maatregelen verplicht, conform vigerende wettelijke kaders.	het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.
natuur	De ontwikkeling van industrie op Oosterhorn leidt tot negatieve effecten, bijvoorbeeld door	Het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.

Thema	Groene groei	Grijze groei
landschap	<p>ruimtebeslag en verstoring. De alternatieven onderscheiden zich niet. Er zijn maatregelen nodig om het plan uit te kunnen voeren, zoals bouwwerkzaamheden uitvoeren buiten gevoelige perioden, de toepassing van geluiddempende technieken, de realisatie van alternatieve groeiplaatsen of leefgebieden.</p> <p>de ontwikkeling van industrie heeft een negatief effect op het bestaande landschap, vooral door afname van openheid en duisternis. Het plan is uitvoerbaar, er worden maatregelen geadviseerd.</p>	het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.
verkeer	door de ontwikkeling van industrie neemt het verkeer toe en nemen de nautische veiligheidsrisico's toe. Er treden naar verwachting geen knelpunten op. Het plan is uitvoerbaar.	de toename van het wegverkeer is in het scenario grijze groei naar verwachting lager dan in het scenario groene groei. Op de doorstroming van het verkeer en de verkeersveiligheid onderscheiden de scenario's zich echter niet.
geluid	door de toename van industrie nemen de geluidsniveaus op de woningen in de omgeving van Oosterhorn toe. De juridische en planologische ruimte hiervoor is al geregeld in het Facetplan Geluidzone (2013). De zgn. geluidverdeling conform het Facetplan wordt in het bestemmingsplan Oosterhorn verankerd. Door de ontwikkeling van industrie neemt ook het weg- rail- en scheepvaartverkeer toe en nemen de geluidsniveaus op de woningen in de omgeving van Oosterhorn toe.	bij het alternatief grijze groei is de toename van geluidsniveau iets minder ten opzichte van het alternatief groene groei. De beoordeling is niet onderscheidend.
luchtkwaliteit	er is geen sprake van normoverschrijdingen, de waarden wat betreft schadelijke stoffen in de lucht liggen ruim onder de wettelijke grenswaarden. Wel is, vanwege de industriële ontwikkeling, sprake van een toename van het aantal blootgestelden aan NO2.	het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.
geur	door de ontwikkeling van industrie kan de geurhinder in de omgeving toenemen.	grijze industrie leidt naar verwachting tot minder geurhinder dan groene industrie.
licht	door de ontwikkeling van industrie neemt de zichtbaarheid van het industrieterrein toe en neemt de duisternis af. Vanwege de afstand tot woningen is er geen sprake van een negatief effect door directe lichtinval. Het provinciaal beleid schrijft voor bedrijven met lichtemissies voor dat zij verlichtingsplannen opstellen.	het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.
gezondheid	door de ontwikkeling van industrie treedt er voor geluid een verschuiving op van het aantal adrespunten in GES scores 0 en 1 naar 2-5. Dit is een negatief effect. Voor luchtkwaliteit wijzigen de GES scores niet in belangrijke mate. Wat betreft geluid vanwege wegverkeer is er mogelijk een overschrijding van het maximaal toelaatbaar risico (MTR) (gelijk aan GES score 6). Dit is afhankelijk van de daadwerkelijke groei van het verkeer in de toekomst.	bij het alternatief grijze groei is er sprake van een iets kleinere verschuiving van het aantal adrespunten in de GES scores ten opzichte van groene groei. Dezelfde GES-scores worden bereikt.
EV	vanwege de afwezigheid van kwetsbare objecten op Oosterhorn, neemt het plaatsgebonden risico niet toe. Door de toename van industrie neemt het aantal risicobronnen en het groepsrisico toe.	het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.

Thema	Groene groei	Grijze groei
duurzaamheid	de ontwikkeling van nieuwe industrie op Oosterhorn biedt kansen voor vermindering van energiegebruik, gebruik van hernieuwbare energiebronnen, hergebruik van restwarmte, het terugdringen van emissies etc. Het alternatief groene groei scoort hierop beter dan het alternatief grijze groei.	de ontwikkeling van nieuwe industrie op Oosterhorn biedt kansen voor vermindering van energiegebruik, gebruik van hernieuwbare energiebronnen, hergebruik van restwarmte, het terugdringen van emissies etc. Het alternatief groene groei scoort hierop beter dan het alternatief grijze groei.
archeologie	effecten op bekende en verwachte archeologische waarden kunnen niet worden uitgesloten. Het behoudsplan in-situ geeft duidelijke kaders voor behoud van de archeologische waarden. Een vergunning en maatregelen zijn mogelijk noodzakelijk voor individuele activiteiten of inrichtingen.	het alternatief grijze groei onderscheidt zich op dit thema niet van het alternatief groene groei.

Geconcludeerd is dat vanwege de ontwikkeling van industrie op Oosterhorn, negatieve effecten kunnen optreden. Industrie op Oosterhorn moet ten eerste voldoen aan vigerende wet- en regelgeving en beleid. Hiermee worden negatieve effecten beperkt, bijvoorbeeld wat betreft het aspect water. In het voorkeursalternatief (VKA) zijn daarnaast maatregelen opgenomen om negatieve effecten verder te voorkomen of te beperken.

19.2 Maatregelpakketten natuur

De maatregelen in Tabel 19.3 kunnen worden getroffen om negatieve effecten te voorkomen of te verzachten. De noodzaak van de maatregelen voor industrie is afhankelijk van de exacte effecten van de toekomstige industrie op Oosterhorn, maatregelen dienen daarom nader te worden afgewogen bij de vergunningverlening van individuele inrichtingen.

Tabel 19.3 Maatregelen aan industrie voor natuur

Thema	Mitigerende maatregelen	Compenserende maatregelen
natuur	dempen verlichting	uitbreiding broedeilanden
	verminderen (warmte)lozingen	alternatieven groeiplaatsen of leefgebieden realiseren, voor de aanlegfase
	bouwwerkzaamheden buiten verstoringgevoelige perioden	
	gebruik van geluiddempende technieken tijdens de bouw	

19.3 Maatregelpakketten leefomgeving

De maatregelen in Tabel 19.4 zijn nodig voor het uitvoeren van het plan.

Tabel 19.4 Maatregelen aan industrie voor de leefomgeving

Thema	Mitigerende maatregelen	Compenserende maatregelen
water*	aanvullende zuivering lozingswater	geen

Thema	Mitigerende maatregelen	Compenserende maatregelen
	realisatie koeltorens of benutting restwarmte door woningen en andere bedrijven i.p.v. lozing koelwater	
	vloeistofdichte bestrating	
bodem*	vloeistofdichte bestrating	geen
landschap	geen	geen
verkeer	geen	geen
geluid	verankeren van geluidverdeling conform Facetplan Geluidzone (2013) in bestemmingsplan	geen
luchtkwaliteit	geen	geen
geur	toepassing van geurreducerende maatregelen conform vigerend beleid	geen
licht	opstellen verlichtingsplan per individueel bedrijf waarin de posities van lichtmasten zorgvuldig worden bepaald, rekening houdend met gevoelige objecten	geen
gezondheid	geen	geen
EV	geen	geen
archeologie	geen	geen

* De genoemde maatregelen bij water en bodem zijn voorbeelden. Andere maatregelen zijn mogelijk. Uitgangspunt bij de ontwikkeling van industrie op Oosterhorn is dat door de inzet van mitigerende maatregelen de vigerende normen in wet- en regelgeving niet worden overschreden.

De maatregelen in Tabel 19.5 kunnen worden ingezet om negatieve effecten verder te verminderen of om de kwaliteit van de leefomgeving te verbeteren, het zijn plusmaatregelen.

Tabel 19.5 Plusmaatregelen industrie voor de leefomgeving

Thema	Mitigerende maatregelen	Compenserende maatregelen
water	geen	geen
bodem	geen	geen
landschap	beperken lichtbronnen	geen
	beperken toegestane bouwhoogtes	
	voorschriften voor kleur- en materiaalgebruik	
verkeer	geen	geen
geluid	verlagen van geluidverdeling op het industrieterrein	geen
	onderzoeken in hoeverre geluidsisolerende maatregelen aan de woningen nodig zijn bij woningen met een geluidsniveau hoger dan de streefwaarde	
luchtkwaliteit	beperken emissies door toepassing schone brandstoffen voor scheepvaartverkeer	geen
	beperken emissies door snelheidsreducerende maatregelen voor het verkeer	
	beperken emissies door maatregelen aan installaties van bedrijven op Oosterhorn en inzet van elektrisch materieel	
geur	toepassing best beschikbare technieken om geuremissies (verder) te verlagen	geen

Thema	Mitigerende maatregelen	Compenserende maatregelen
licht	toepassen van armaturen met vlakke afscherming	geen
	beperken hoogtes van lichtmasten	
	verlichting niet richten op woon- en natuurgebieden	
	toepassen van ledverlichting	
	achterwege laten van verlichting	
gezondheid	geen	geen
EV	opstellen specifiek beoordelingskader ten behoeve van verantwoording groepsrisico	geen
archeologie	geen	geen

19.4 Maatregelpakketten energie en klimaat

De maatregelen in Tabel 19.6 kunnen worden ingezet om de duurzaamheid van het plan te verbeteren.

Tabel 19.6 Maatregelen industrie voor energie en klimaat

Thema	Mitigerende maatregelen	Compenserende maatregelen
energie en klimaat	toepassing aardwarmte (geothermie)	geen
	hergebruik restwarmte en koude	
	hergebruik van restenergie door clustering	
	hergebruik van afvalstoffen door clustering	

20

VOORKEURSALTERNATIEF

20.1 Beschrijving VKA

Het oorspronkelijke voornemen was een bestemmingsplan inclusief interne milieuzonering, waarbij er werd gestuurd op milieucategorieën en bedrijfstypen. In de regel wordt bij het vastleggen van milieuzonering de handreiking 'Bedrijven en milieuzonering' gebruikt. Deze omvat een richtafstandenlijst die typen bedrijven indeelt in milieucategorieën en waarin per bedrijfstype richtafstanden voor geluid, geur, gevaar en stof zijn opgenomen. Voor deze thema's wordt nu het volgende geregeld:

- er moet worden voldaan aan het vigerende wettelijke kader voor luchtkwaliteit en stof;
- er moet worden voldaan aan vigerende wet- en regelgeving voor externe veiligheid (gevaar). Daarnaast worden er regels opgenomen in het bestemmingsplan, vooral vanwege de wisselwerking tussen windturbines en zware industrie;
- er moet worden voldaan aan het vigerende provinciale beleid voor geur. Hiervoor worden regels opgenomen in het bestemmingsplan of in het vergunning- toetsing- en handhavingkader (VTH kader);
- voor geluid wordt het vigerende facetplan geluidzone verwerkt in het bestemmingsplan, ook hieraan moet worden voldaan.

Vanwege het bovenstaande is er voor gekozen om de voorgenomen milieuzonering los te laten. Er wordt gekozen om in het bestemmingsplan te sturen op effecten, in plaats van op milieucategorieën door middel van interne zonering.

Het bestemmingsplan wordt niet 'categorieloos', omdat bedrijven in milieucategorie 6, zoals kerncentrales en aardolieraffinaderijen, niet worden toegestaan. Overal op het terrein worden bedrijven in categorie 5.3 toegestaan, als zij kunnen aantonen dat zij aan de vigerende wet- en regelgeving, provinciaal beleid en de regels in het bestemmingsplan kunnen voldoen.

Naast het behoud en de ontwikkeling van een goed milieu, is een ander doel van deze aanpak om de flexibiliteit inzake de ontwikkeling van het industrieterrein niet onnodig te beperken, en zo het industrieterrein aantrekkelijk te maken en te houden voor (toekomstige) bedrijven.

20.1.1 Effecten en effectbeoordeling

In de navolgende tabel zijn de milieueffecten van het VKA per thema beschreven en beoordeeld.

Tabel 20.1 Effecten VKA industrie

Thema	Effecten en effectbeoordeling
water	De effecten van het VKA zijn gelijk aan de effecten van de scenario's groene en grijze groei met aanvullende maatregelen. Dit betekent dat, ten opzichte van de scenario's zonder maatregelen, negatieve effecten worden voorkomen of beperkt, tot ten hoogste hetgeen toegestaan is binnen vigerende wet- en regelgeving.
bodem	Het voorkeursalternatief heeft ten opzichte van de onderzochte scenario's geen impact op het ruimtebeslag van industrie. Daarnaast gelden dezelfde onzekerheden inzake de exacte ontwikkeling en bouw van industrie.

Thema	Effecten en effectbeoordeling
	En moeten alle ontwikkelingen voldoen aan vigerende wet- en regelgeving inzake bodemkwaliteit. De effecten die in het MER zijn beschreven, gelden daarom ook voor het VKA.
natuur	De in het natuuronderzoek gehanteerde uitgangspunten zijn bepaald op basis van de maximaal toegestane industriële ontwikkelingen. Het VKA staat per saldo niet de ontwikkeling van meer zware industrie toe. De effecten van de scenario's en het VKA zijn daarom vergelijkbaar.
landschap	Het VKA heeft geen directe impact op de verschijningsvorm van industrie op Oosterhorn. De effecten die in het MER zijn beschreven, gelden daarom ook voor het VKA.
verkeer	Het VKA heeft geen directe impact op de uitgangspunten die zijn gehanteerd voor verkeer. Feitelijk is er voor verkeer een bandbreedte gehanteerd, met aan de ene kant cijfers op basis van kentallen, en aan de andere kant cijfers op basis van tellingen. De ontwikkeling van verkeer vanwege het VKA past naar verwachting binnen die bandbreedte.
geluid	Voor zowel de scenario's als het VKA geldt het facetplan geluidzone als uitgangspunt. De (maximale) effecten van de scenario's en het VKA wijken daarom niet van elkaar af.
luchtkwaliteit	Het VKA heeft, ten opzichte van de scenario's grijs en groen, geen directe impact op de luchtkwaliteit. Voor zowel de scenario's als het VKA geldt voor luchtkwaliteit dat de ontwikkelingen op Oosterhorn moeten voldoen aan vigerende wet- en regelgeving.
geur	Voor geur moet in het VKA worden voldaan aan het milieubeleid van de provincie Groningen. Nieuwe bedrijven of uitbreiding van bestaande bedrijven moeten dan in alle gevallen voldoen aan de norm 0,25 ouE/m ³ als 98-percentiel geldend ter plaatse van geurgevoelige objecten. Cumulatie wordt hiermee voorkomen. In en om Oosterhorn mag de geursituatie in de plansituatie niet slechter zijn dan in de referentiesituatie, waarin het huidige voor geur maatgevende bedrijf ESD is gesaneerd. Dit betekent een verbetering ten opzichte van de huidige situatie.
licht	Omdat het in het VKA in beginsel bedrijvigheid tot en met milieucategorie 5.3 is toegestaan, is de potentiële invloed wat betreft licht groter.
gezondheid	Voor de grijze en groene scenario's en het VKA is een GES uitgevoerd met betrekking tot luchtkwaliteit en geluid. De effecten van het VKA komen overeen met de in het MER onderzochte scenario's.
externe veiligheid	In het bestemmingsplan worden veiligheidsafstanden en contouren opgenomen, gericht op de wisselwerking tussen industrie en windturbines.
duurzaamheid en ruimtegebruik	Het VKA leidt niet tot andere effecten dan de onderzochte scenario's. Met het oog op een duurzame ontwikkeling van het terrein, geldt het vestigingsbeleid van GSP. Zie daarvoor hoofdstuk 22.
archeologie	Het voorkeursalternatief heeft ten opzichte van de onderzochte scenario's geen impact op het ruimtebeslag van industrie. Daarnaast gelden dezelfde onzekerheden inzake de exacte ontwikkeling en bouw van industrie. Dit betekent dat de effecten die in het MER zijn beschreven, ook van toepassing zijn op het VKA industrie. In het bestemmingsplan worden regels opgenomen, met het oog op de bescherming van archeologische waarden.

Op basis van voorgaande tabel is geconcludeerd dat de negatieve effecten van de grijze en groene scenario's deels worden voorkomen of beperkt. Het gaat hierbij om de thema's water, geur en externe veiligheid, waarvoor geldt dat, ten opzichte van de groene en grijze scenario's, maatregelen worden getroffen. In potentie is de invloed op licht groter. Voor de andere aspecten geldt dat de ontwikkelingen op Oosterhorn moeten voldoen aan vigerende wet- en regelgeving, indien van toepassing.

21

VESTIGINGSBELEID GSP

21.1 Beschrijving van het beleid

Centraal in het vestigingsbeleid staat dat de transitie naar een duurzame, circulaire economie onontkoombaar en noodzakelijk is. Om hieraan invulling te geven is het vestigingsbeleid flexibel én richtinggevend. Flexibel om ruimte te laten aan investerende bedrijven en om hen keuzevrijheid te bieden om de beste plek binnen een palet aan goede vestigingslocaties te vinden. Richtinggevend, om te kunnen sturen op synergie en clustering en op de gewenste duurzame ontwikkeling ten aanzien van ruimtegebruik, veiligheid en behalen van milieudoelstellingen.

Uitgangspunt is dat bedrijven op basis van hun eigen criteria het best weten welke locatie geschikt is voor hun activiteiten. Daarom wordt bedrijven enerzijds zoveel mogelijk ruimte geboden bij hun zoektocht naar een locatie. Immers hun businesscase moet rond zijn om zich op Oosterhorn te kunnen vestigen en daarmee de regio werkgelegenheid te bieden. Anderzijds stuurt GSP op een duurzame en toekomstbestendige havenontwikkeling die rekening houdt met behoud van de kwaliteit van de leefomgeving en een optimaal duurzame bedrijfsvoering. Daarom kan niet alles overal. Sommige categorieën bedrijvigheid kunnen pas een plek vinden als er aan bepaalde eisen is voldaan.

Het vestigingsbeleid geeft zicht op de begeleiding van bedrijven naar de juiste plek, de afwegingen die een rol spelen en welke randvoorwaarden kunnen worden gesteld.

De meeste vestigingsvoorwaarden zijn of worden overigens publiekrechtelijk geregeld. Noodzakelijke aanvullingen worden door GSP in een privaatrechtelijke overeenkomst opgenomen. Het vestigingsbeleid is richtinggevend in het accommoderen van bedrijven door Groningen Seaports.

GSP signaleert dat de wereld dynamisch is en dat trends en ontwikkelingen elkaar in hoog tempo opvolgen. Om te voorkomen dat de totstandkoming van optimale verbindingen voor ondernemen en duurzaamheid wordt belemmerd, hanteert GSP een niet-statische ruimtelijke strategie. De tabel hieronder geeft een overzicht van herkenbare trends, de impact ervan en de respons in de vorm van het vestigingsbeleid. De tabel illustreert de noodzaak voor een flexibele benadering.

	Trend	Impact	Vestigingsbeleid (Samenwerken/ Doen)
Groeï	1. onzekere economische ontwikkeling	investeringsbereidheid lange termijn onzeker (ook i.r.t. nationaal industrie- en energiebeleid), bepaalde sectoren (o.a. energie, chemie) wel aanhoudende groei	voldoende ruimte creëren/reserveren, ook als invulling pas op termijn mogelijk is
	2. doorontwikkeling netwerkeconomie	verbindingen tussen bedrijven nog belangrijker, havens essentieel door combinatie logistieke faciliteiten productiebedrijven	faciliteren en stimuleren clusterontwikkeling, zorgen voor optimale utiliteiten, ruimte voor datacenters, ontmoetingsplaatsen creëren
	3. schaalvergroting en centralisatie	concentratie productie wereld(deel)markt op minder locaties (kostprijsverlaging), voor zover logistiek dat toelaat	vestigingsomgeving bieden die bedrijven in staat stelt te concurreren met die in andere (haven)gebieden

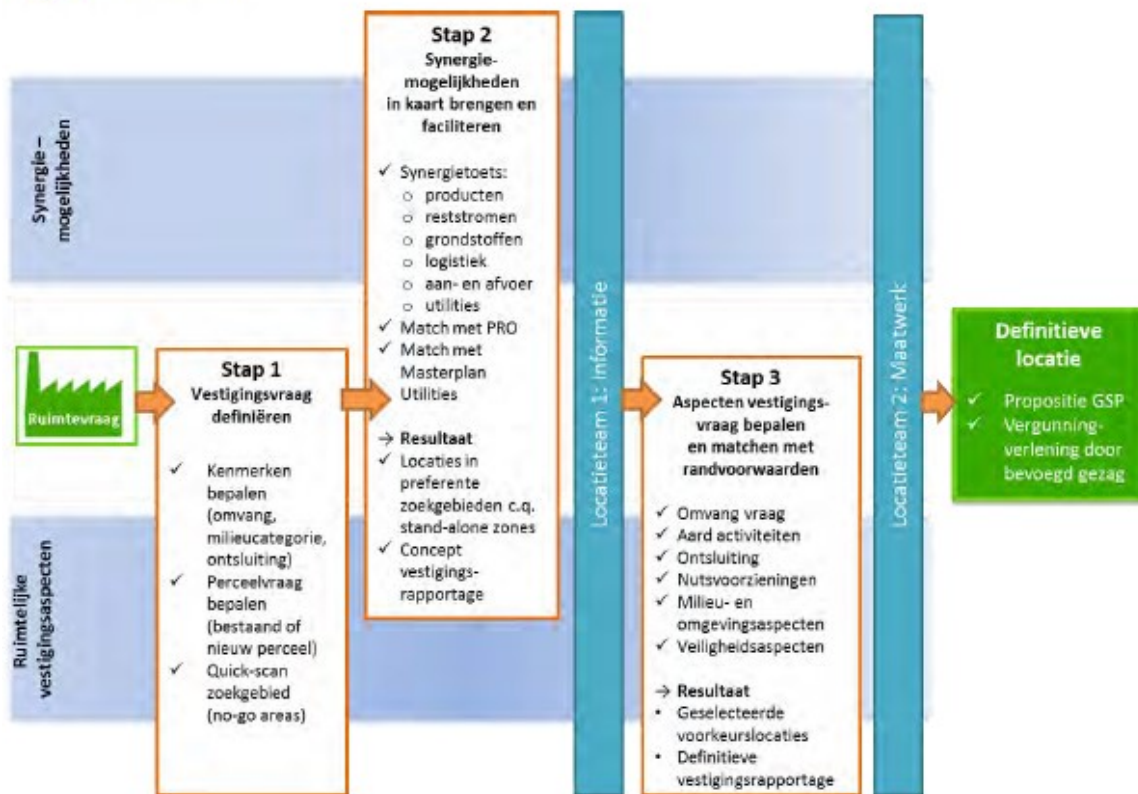
	Trend	Impact	Vestigingsbeleid (Samenwerken/ Doen)
Kennis	4. reshoring en onshoring van productie	nieuwe toekomst voor bepaalde hoogwaardige productie in NL (reshoring), naar regio's met lagere lonen (onshoring)	ruimte bieden aan, en (blijven) reserveren voor havengerelateerde productie
	5. toenemende (groene) energievraag	productie (hernieuwbare) energie neemt toe (o.a. windparken op zee), GSP heeft uitstekende concurrentiepositie	ruimte bieden aan energiecluster, helihaven, ontwikkeling Beatrixhaven
	6. groei transport, schaalvergroting logistiek	zeehavens worden belangrijke vestigingsplaatsen, zeescheepvaart vraagt meer diepgang	zorgvuldige omgang beschikbare kadekavels, realisatie benodigde infra (weg, water, spoor, buisleiding, ICT)
	7. kenniseconomie zet door in alle (top)sectoren	beschikbaarheid goed opgeleid personeel nog belangrijker, nationaal beleid stimuleert topsectoren o.a. energie, chemie, logistiek	ruimte voor innovatie, starters en zakelijke dienstverlening, goede bereikbaarheid (ook ov)
	8. specialisatie en uitbesteding	concerns concentreren zich nog meer op hun kerntaken, stoten andere af of besteden die uit	vestigingsomgeving bieden die optimaal aansluit op vereisten en voorkeuren van specifieke clusters
	9. verduurzaming economie	ontwikkeling naar circulaire, duurzame economie op basis van hernieuwbare en biologische grondstoffen	clusterontwikkeling om ketens te sluiten, ruimte bieden aan biobased chemie en recycling
	10. kwaliteit omgeving nog belangrijker	ontwikkeling haven alleen met behoud/verbetering kwaliteit woon- en leefomgeving	zorgvuldig situering zwaardere milieucategorieën, aandacht vormgeving randen van terreinen
Leefomgeving	11. groeiende aandacht (marine) milieu	nog meer aandacht voor impact milieu bij verdere ontwikkeling van de haven	uitvoering maatregelen Ecoports (o.a. tijdelijke natuur, hergebruik water)
	12. toenemend veiligheidsbewustzijn	veiligheidsrisico's zoveel mogelijk beperken, meer aandacht risicocommunicatie en zelfredzaamheid	risicovolle bedrijven op afstand kwetsbare objecten

Het vestigingsbeleid stuurt op synergie (en efficiency) door bij uitbreiding en vestiging - in samenwerking met het reeds gevestigde bedrijfsleven - de mogelijkheden voor synergie te onderzoeken en te benutten. Dit kan op verschillende manieren gestalte krijgen: via gecombineerd gebruik van infrastructuur, door co-siting of door zoveel mogelijk aan te sluiten op bestaande utiliteiten.

Het Masterplan Utilities biedt voor dit laatste aanknopingspunten. Bij het zoeken naar synergiemogelijkheden vervult GSP een stimulerende en faciliterende rol om deze tot stand te brengen. De bedrijven moeten in principe de uitwisseling daarna zelf oppakken en realiseren. GSP hanteert vijf bouwstenen om maximale synergie te kunnen bereiken en maken hier gebruik van in het vestigingsproces:

- 1 aansluiting op utility infrastructuur;
- 2 reservering preferente synergiezoekgebieden;
- 3 co- siting;
- 4 clustering;
- 5 clustermanagement.

Het stappenplan dat GSP volgt bij de aanvraag voor nieuwvestiging of uitbreiding is weergegeven in onderstaande afbeelding.



Groningen Seaports (GSP) streeft in het vestigingsbeleid naar een circulaire economie. Hiertoe zijn in het beleid verschillende maatregelen benoemd. De belangrijkste maatregelen in het vestigingsbeleid zijn hieronder beschreven. In paragraaf 21.2 is vervolgens beschreven welke effecten de beleidsmaatregelen hebben op de verschillende milieuthema's in het MER.

Aansluiting op de utility infrastructuur

Groningen Seaports exploiteert een pijpleidingennet, onder andere voor industriewater, stikstof en stoom. Door gebiedspecifieke warmteketens te ontwikkelen kunnen variabele restwarmte en constante geothermische warmtebronnen worden (her)gebruikt als duurzame energiebronnen.

Reservering van preferente synergiegebieden

Groningen Seaports stelt synergie als een voorwaarde voor de vestiging van een bedrijf nabij een bestaande cluster. Hierdoor kunnen bedrijven elkaars duurzaamheidsambities versterken. Dit beleid biedt ondermeer kansen voor het hergebruiken van proceswater en andere restproducten, en voor het creëren van warmtekringen.

Co-siting

Groningen Seaports plaatst nieuwe bedrijven zoveel mogelijk in de nabijheid van bedrijven waaraan het bedrijf levert, of waarvan het te vestigen bedrijf afneemt. Co-siting biedt kansen om verkeersbewegingen van en naar Oosterhorn, en binnen het industrieterrein zelf, te reduceren.

Clustering

Groningen Seaports stimuleert economische bedrijfsperformance en duurzaamheid door bedrijven te clusteren op basis van functionele dwarsverbanden en minimale onderlinge hinder. Binnen dergelijke clusters kunnen energie, grond- en reststoffen zo slim mogelijk worden benut.

Clustermanagement

Groningen Seaports ondersteunt bedrijven in het optimaliseren van synergie doormiddel van clustermanagement. Groningen Seaports geeft bedrijven een overzicht van reststromen, bijproducten en halffabrikaten. Daarnaast stimuleert Groningen Seaports samenwerking op gebiedsniveau en ondersteunt ontwikkeling van cross-sectorale initiatieven.

Aanleg walstroom

Groningen Seaports legt walstroom aan op verschillende kades en steigers. Dieren worden niet meer gehinderd door lawaai van generatoren van stil liggende schepen. Daarnaast draagt walstroom bij aan een verminderde CO₂-uitstoot.

Diervriendelijke verlichting

Groningen Seaports kiest voor een combinatie van diervriendelijke en energiezuinige verlichting van de openbare ruimte op Oosterhorn. Daarnaast overweegt Groningen Seaports om aanvullende eisen te stellen aan bedrijven, om ook op de bedrijfspercelen lichthinder zoveel mogelijk te beperken.

Beeldkwaliteitseisen

Groningen Seaports hanteert voor de meeste deellocaties beeldkwaliteitseisen om de ruimtelijke kwaliteit van Oosterhorn te versterken. De beeldkwaliteitseisen zijn ondermeer van toepassing op de vormgeving van gebouwen aan doorgaande wegen en op zichtlocaties. Op basis van maximale bouwhoogtes en beplanting waarborgt Groningen Seaports vloeiende overgangen naar het omliggende landschap.

21.2 Maatregelen en effecten

In de navolgende tabel is per thema samengevat wat de effecten zijn van de maatregelen uit het vestigingsbeleid van Groningen Seaports.

Tabel 21.1 Milieueffecten maatregelen vestigingsbeleid Groningen Seaports

Thema	Maatregel	Effecten
water	<ul style="list-style-type: none">- aansluiting op de utility infrastructuur- synergiegebieden- clustering- clustermanagement	Beleidsmaatregelen leiden voornamelijk tot positieve effecten vanwege het hergebruiken van proceswater, waardoor minder onttrekking van grond- en oppervlaktewater nodig is. Het hergebruik van water leidt tevens tot een reductie van afvalwater en warmtelozingen.
bodem	In het vestigingsbeleid geeft Groningen Seaports aan uit te gaan van de wettelijke kaders voor bodembeheer	Het vestigingsbeleid leidt niet tot andere effecten dan beschreven voor de grijze en groene scenario's of het VKA.
natuur	<ul style="list-style-type: none">- aansluiting op de utility infrastructuur- synergiegebieden- aanleg walstroom- diervriendelijke verlichting	De maatregelen in het vestigingsbeleid van GSP hebben voornamelijk een positief effect op verontreinigingen (vermesting, verzuring, thermische effecten). Door het nemen van maatregelen worden grondstoffen hergebruikt en lozingen beperkt. GSP investeert daarnaast in de realisatie van een broedeiland en kwelders voor vogels en in diervriendelijke verlichting. Dit komt (beschermde) populaties in het gebied ten goede.
landschap	<ul style="list-style-type: none">- diervriendelijke verlichting- beeldkwaliteitseisen	De door GSP gestelde beeldkwaliteitseisen hebben een positief effect op de bestaande landschappelijke kwaliteit en op de zichtbaarheid. Daarnaast draagt de keuze voor diervriendelijke verlichting bij aan de relatieve duisternis, doordat minder sprake is van strooilicht en er gekozen wordt voor een lagere lichtintensiteit.
verkeer	<ul style="list-style-type: none">- aansluiting op de utility infrastructuur- synergiegebieden	De maatregelen stimuleren een efficiënte inrichting van het terrein en van verkeersstromen. Utility infrastructuur en het synergiebeleid dragen eveneens bij aan efficiënte vervoersstromen doordat minder grondstoffen aangevoerd, en

Thema	Maatregel	Effecten
	<ul style="list-style-type: none"> - co-siting - clustering - clustermanagement 	minder afvalstoffen afgevoerd hoeven te worden. Hierdoor worden verkeersstromen binnen het industrieterrein en de verkeersstromen van en naar het terrein ingeperkt, wat positieve effecten heeft op de verkeersintensiteiten.
geluid	<ul style="list-style-type: none"> - aanleg walstroom 	De realisatie van walstroom draagt bij aan een reductie van lawaai veroorzaakt door generatoren van schepen.
luchtkwaliteit	<ul style="list-style-type: none"> - aansluiting op de utility infrastructuur - synergiegebieden - co-siting - clustermanagement - aanleg walstroom 	De maatregelen hebben een positief effect op de stikstofdepositie. Ten opzichte van de referentiesituatie nemen emissies nog steeds toe.
geur	Voor geur zal worden uitgegaan van het provinciale beleid, zoals dat ook wordt opgenomen in het bestemmingsplan.	Het vestigingsbeleid leidt niet tot andere effecten dan beschreven voor de grijze en groene scenario's of het VKA.
licht	<ul style="list-style-type: none"> - diervriendelijke verlichting 	Zie hiervoor de effecten inzake landschap en natuur.
gezondheid	<ul style="list-style-type: none"> - aansluiting op de utility infrastructuur - synergiegebieden - co-siting - clustermanagement - aanleg walstroom 	Zie hiervoor de effecten inzake geluid, luchtkwaliteit en ook geur.
EV	Voor externe veiligheid zal worden uitgegaan van het beleid, zoals dat is opgenomen in het bestemmingsplan. GSP zal, door een slimme inrichting van de utility infrastructuur, wildgroei van buizen en leidingen voorkomen	Veiligheidsafstanden kunnen, door slimme inrichting van de infrastructuur, worden vergroot, waardoor risico's worden verkleind.
duurzaamheid en ruimtegebruik	<ul style="list-style-type: none"> - aansluiting op de utility infrastructuur - synergiegebieden - co-siting - clustering - clustermanagement - aanleg walstroom 	Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft een sterke focus op duurzaamheid. Beleidsmaatregelen hebben een positief effect op het efficiënt gebruik van ruimte en een duurzame bedrijfsvoering door vervoersstromen zo efficiënt mogelijk in te richten en cross-sectorale initiatieven te stimuleren. Het vestigingsbeleid stelt eisen aan bedrijven die zich in het Eemsdeltagebied willen vestigen. Bedrijven moeten een vestigingsrapportage maken, inclusief duurzaamheidsparagraaf, waarin zij motiveren hoe tegemoet wordt gekomen aan de vestigingseisen en wat de bijdragen zijn aan de duurzaamheidsambities. GSP beoordeelt deze vestigingsrapportage.
archeologie	in haar beleid gaat Groningen Seaports voor het thema archeologie uit van het wettelijk gestelde kader voor archeologische bodemschatten	Het vestigingsbeleid leidt niet tot andere effecten dan beschreven voor het VKA.

Op basis van voorgaande tabel is geconcludeerd dat de negatieve effecten van de grijze en groene scenario's en het VKA door middel van het vestigingsbeleid deels worden voorkomen of beperkt. Het gaat hierbij vooral om de thema's water, landschap, licht en duurzaamheid en natuur.

22

LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE

22.1 Inleiding

In de Wet milieubeheer (artikel 7.39) is opgenomen dat na vaststelling van een m.e.r.-plichtig plan het betreffende bevoegd gezag de daadwerkelijke milieugevolgen van de uitvoering van de voorgenomen activiteit moet onderzoeken. Als de voorgenomen activiteit is opgenomen in een plan en pas kan worden uitgevoerd nadat hier een op het plan volgend besluit over is genomen, berust de onderzoeksverplichting bij het bevoegd gezag dat dit besluit neemt. Deze evaluatie heeft een tweeledig doel, namelijk het toetsen van de feitelijke milieugevolgen van de activiteit aan de prognoses in het MER enerzijds en anderzijds het invullen van leemten in kennis die er ten tijde van het opstellen van het MER waren. Daarnaast zal een monitoringsprogramma gekoppeld aan een concrete vergunning voor een initiatief een belangrijke rol kunnen spelen bij het voorkomen, tijdig signaleren en voorkomen van effecten.

Een algemene leemte in kennis betreft de ontwikkeling van industrie op Oosterhorn. Het exacte type bedrijvigheid, het ontwikkelingstempo en de bouwmethoden zijn onbekend. Het MER gaat daarom uit van een maximale invulling of bandbreedte van de mogelijkheden die het voorgenomen bestemmingsplan biedt. Dit is een worst case benadering. Hieronder is per thema nader ingegaan op de specifieke leemten in kennis.

22.2 Water

Voor water kan worden aangesloten bij het monitoringprogramma van waterschap Hunze en Aa's.

Een deel van de gegevens met betrekking tot het thema water waren alleen beschikbaar tot en met 2015. Recentere gegevens voor deze onderwerpen zijn een leemte in kennis.

22.3 Bodem

Voor bodem geldt dat de ontwikkelingen op Oosterhorn moeten voldoen aan de vigerende wettelijke kaders. Monitoring is niet nodig.

22.4 Natuur

Verontreiniging

Op basis van de berekende waarden en verwachte lozingen zijn de hoeveelheden verontreiniging bepaald. Wat de daadwerkelijke waardes zijn die uiteindelijk in de Waddenzee en andere Natura 2000-gebieden terecht komen is onbekend. Het is dan ook niet mogelijk het daadwerkelijk effect op de instandhoudingsdoelen te bepalen. Omdat wel aan de KRW-normen moet worden voldaan wordt verwacht dat van effecten overigens geen sprake zal zijn.

Thermische effecten

Gegevens over de effecten van thermische lozingen op de omliggende Natura 2000-gebieden (met name Waddenzee) zijn niet bekend, door het ontbreken van daadwerkelijke waardes. De berekende waardes op basis van een worst case scenario zijn te hoog in het Eemskanaal en het Zeehavenkanaal. Wat de

daadwerkelijke waardes zijn en of dit tot effecten leidt in de Natura 2000-gebieden is dan ook nog niet exact te bepalen

22.5 Landschap

Een leemte in de kennis voor het deelonderwerp landschap is het effect van windturbines op zeer grote afstanden. Oosterhorn is in de toekomst omgeven door andere windparken. Het (extra) effect van omliggende windturbines op Oosterhorn op het landschap op grote afstand is daardoor beperkt.

22.6 Verkeer

De exacte invulling van het bedrijventerrein is nog niet bekend. In deze effectbeoordeling is uitgegaan van kencijfers om de verkeersgeneratie te bepalen. Dit geeft een grove, maar voor deze fase best mogelijke inschatting. De verkeersgeneratie kan nauwkeuriger bepaald worden als de exacte invulling van de bedrijven bekend zou zijn.

Voorgesteld wordt om de hoeveelheid verkeer de komende jaren te monitoren. Als bijvoorbeeld het verkeer sneller blijkt te groeien dan verwacht, dan kan tijdig onderzocht worden welke maatregelen nodig zijn om het verkeer nog goed en veilig af te wikkelen.

22.7 Geluid

Voor geluid geldt dat de ontwikkelingen op Oosterhorn moeten voldoen aan het facetplan geluidzone en de regels in het bestemmingsplan. Monitoring is niet nodig.

22.8 Luchtkwaliteit

Een leemte in kennis voor luchtkwaliteit is dat de gegevens zijn gebaseerd op de berekeningen uit 2017.

Onzekerheid in achtergrondconcentratie en emissiefactoren

Elk jaar worden emissiefactoren en achtergrondconcentraties vastgesteld conform de nieuwste inzichten. De trend in luchtkwaliteit is voor zowel de emissiefactoren als de achtergrondconcentraties dat deze daalt. Als de emissiefactoren en achtergrondconcentraties worden bijgesteld gaat dit vaak om kleine wijzigingen. De verwachting is dat eventuele nieuwe inzichten geen grote effecten hebben op de uitkomsten van het onderzoek.

Onzekerheid in groei scheepvaart, wegverkeer en railverkeer

Als gevolg van de vestiging van bedrijven is het mogelijk dat meer of andere type schepen Oosterhorn aan doen. Er is nu vanuit gegaan dat de huidige verdeling in scheepstypen ook in de toekomst aanwezig zal zijn. Dit hoeft niet het geval te zijn. De prognoses zijn worst case en naar verwachting zal het werkelijke aantal schepen lager liggen. Ook de verwachte intensiteiten van het wegverkeer en railverkeer kunnen afwijken van de werkelijke intensiteiten bij volledige invulling. Ook hiervoor geldt dat de verwachting is dat eventuele nieuwe inzichten geen grote effecten hebben op de uitkomsten van het onderzoek.

Voor luchtkwaliteit is monitoring niet nodig, er kan gebruik worden gemaakt van bestaande monitoringprogramma's.

22.9 Geur

Voor het onderdeel geur wordt aanbevolen om de komende jaren geurklachten bij provincie en gemeenten te monitoren.

22.10 Licht

De lichtuitstraling naar de omgeving is onder andere afhankelijk van het type lamp, de uitstralingsrichting, de intensiteit van de verlichting, de hoogte van de lichtmasten, de mate van afscherming van de lamp, de afscherming door objecten op het terrein e.d. Een specifieke situatie die in het kader van een concreet initiatief wordt onderzocht kan afwijken van wat nu is berekend. De berekende effectafstanden dienen daarom te worden beschouwd als richtwaarden. Deze effectafstanden kunnen voor een concreet plan groter of kleiner zijn.

Aanbevolen wordt om de komende jaren de lichthinderklachten te monitoren. Daarnaast wordt aanbevolen om onder verschillende omstandigheden (veel fijn stof, hoge en lage luchtvochtigheid) foto's van het plangebied te maken.

22.11 Gezondheid

Voor het MER is een GES uitgevoerd inzake de aspecten luchtkwaliteit en geluid. Voor leemten in kennis en evt. monitoring wordt verwezen naar die aspecten.

22.12 Externe veiligheid

De beschrijving van de effecten voor het thema externe veiligheid zijn mede gebaseerd op aannames en prognoses. De effectbeschrijving bevat daardoor onzekerheden. Dit is voor een MER op dit niveau niet ongebruikelijk. Het bestemmingsplan bevat een beoordelingskader voor de ontwikkeling van industrie op Oosterhorn.

22.13 Duurzaamheid en ruimtegebruik

De beschrijving van de effecten voor het thema duurzaamheid zijn mede gebaseerd op aannames en prognoses. De effectbeschrijving bevat daardoor onzekerheden. Dit is voor een MER op dit niveau niet ongebruikelijk. Er zijn ten aanzien van het thema duurzaamheid geen voor de besluitvorming relevante leemten in kennis en informatie.

Een deel van het beoordelingskader voor het thema duurzaamheid is gerelateerd aan de doelen die door provincie, gemeenten en GSP zijn geformuleerd. Dit geldt vooral het gebruik van energie en de emissie van CO₂. Vanuit het perspectief van die doelstelling ligt het voor de hand het (netto)energiegebruik in het gebied (gebruik minus productie uit hernieuwbare bronnen) en de emissie van CO₂ uit het gebied (met onderscheid naar de herkomst van de koolstof (fossiel of korte kringloop) te monitoren. De resultaten van de monitoring kunnen eventueel worden gebruikt voor het opstellen of bijstellen van flankerend beleid voor het plangebied en bij het maken van nadere keuzes over de invulling van het terrein.

Als uitvoeringsmaatregel van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl hebben de betrokken overheden en Groningen Seaports afgesproken om in 2017 een monitoringsprogramma op te stellen, waarmee de cumulatieve milieubelasting in het structuurvisiegebied in beeld wordt gebracht. Met de resultaten van deze monitoring kan het beleid van de structuurvisie en het VTH-kader, indien nodig, worden bijgesteld.

Groningen Seaports monitort duurzaamheidsprestaties en energiegebruik in de havens en rapporteert hier elke twee jaar over.

22.14 Archeologie

Er is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd op basis waarvan de effectbeoordeling is uitgevoerd. In het bestemmingsplan wordt een beoordelingskader voor archeologie opgenomen, dat kan leiden tot een onderzoeksverplichting voor specifieke ontwikkelingen op Oosterhorn. Monitoring is niet nodig.

Bijlage 2 Zienswijzennota Notitie Reikwijdte en Detailniveau



Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Beantwoording zienswijzen op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Gemeente Delfzijl

13 december 2016

Witteveen + Bos

Gemeente
Delfzijl

Project Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport
Document Beantwoording zienswijzen op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau
Status Definitief 02
Datum 13 december 2016
Referentie DZ131-1/16-020.557

Opdrachtgever Gemeente Delfzijl
Projectcode DZ131-1
Projectleider ir. P.G.B. Hermans
Projectdirecteur drs.ing. P.T.W. Mulder

Auteur(s) P. van Weelden MSc
Gecontroleerd door drs. M.J. Schilt
Goedgekeurd door ir. P.G.B. Hermans

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
K.R. Poststraat 100-3
Postbus 186
8440 AD Heerenveen
+31 (0)513 64 18 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	GASUNIE	2
2.1	Inhoud zienswijze	2
2.2	Antwoord	2
3	GENERALDIREKTION WASSERSTRASSEN UND SCHIFFFAHRT	3
3.1	Inhoud zienswijze	3
3.2	Antwoord	3
4	NLKWN	4
4.1	Inhoud zienswijze	4
4.2	Antwoord	4
5	STADT EMDEN	5
5.1	Inhoud zienswijze	5
5.2	Antwoord	5
6	WATERSCHAP HUNZE EN AA'S	7
6.1	Inhoud zienswijze	7
6.2	Antwoord	7
7	GEMEINDE JEMGUM	8
7.1	Inhoud zienswijze	8
7.2	Antwoord	8
8	ZIENSWIJZE 7	9
8.1	Inhoud zienswijze	9

8.2	Antwoord	9
9	NATIONALPARKVERWALTUNG NIEDERSÄCHSISCHES WATTENMEER	11
9.1	Inhoud zienswijze	11
9.2	Antwoord	11
10	NATUUR- EN MILIEUFEDERATIE	12
10.1	Inhoud zienswijze	12
10.2	Antwoord	14
11	STADT BORKUM	16
11.1	Inhoud zienswijze	16
11.2	Antwoord	17
12	LANDKREIS LEER	19
12.1	Inhoud zienswijze	19
12.2	Antwoord	19
	Laatste pagina	19
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
-		

1

INLEIDING

De notitie Reikwijdte en Detailniveau Bestemmingsplan Oosterhorn (NRD) lag van 4 juni 2015 tot en met 15 juli 2015 ter inzage. De NRD is opgesteld ter voorbereiding op de m.e.r. ten behoeve van het bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn te Delfzijl. Het bestemmingsplan voorziet in de ontwikkeling van industrie en de ontwikkeling van windenergie op Oosterhorn. In de NRD staan de uitgangspunten die worden gehanteerd bij het opstellen van het MER. In de NRD is onder meer aangegeven welke milieuthema's zullen worden onderzocht en op welke wijze de thema's zullen worden onderzocht.

Gedurende de zienswijzenperiode zijn elf zienswijzen op de notitie Reikwijdte en Detailniveau bestemmingsplan Oosterhorn ontvangen. In dit document worden de zienswijzen individueel beantwoord. Zienswijzen op persoonlijke titel zijn geanonimiseerd.

2

GASUNIE

2.1 Inhoud zienswijze

Onderdeel van het plan is de realisatie van nieuwe windturbines. Wij verzoeken om in de definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau en verdere planontwikkelingen rekening te houden met aardgastransportleidingen en stations in de nabijheid van nieuwe locatie voor windparken, en ons beleid inzake windturbines en hogedruk aardgastransportleidingen in acht te nemen. Wij verzoeken om tijdig overleg wanneer werkzaamheden in de nabijheid van gasleidingen plaats zullen vinden.

2.2 Antwoord

Over onze voorgenomen omgang met uw beleid hebben wij, conform uw verzoek, contact met u opgenomen. Daarnaast hebben wij in het MER en het bestemmingsplan onze afweging ten aanzien de plaatsing van windturbines nabij ondergrondse infrastructuur en bovengrondse installaties gespecificeerd.

In het voorkeursalternatief zijn twee turbines verschoven om risico's voor gas- en hoogspanningsinfrastructuur te minimaliseren.

3

GENERALDIREKTION WASSERSTRASSEN UND SCHIFFFAHRT

3.1 Inhoud zienswijze

Met betrekking tot de ontwikkeling van windturbines verzoeken wij om de effecten van verlichting op de windturbines te onderzoeken. De vrees bestaat dat de verlichting het scheepvaartverkeer kan hinderen.

3.2 Antwoord

Aangaande verlichting en scheepvaart gelden de volgende reglementen:

- het Havenbeheerreglement;
- het Binnenvaart Politierglement;
- het Internationale Scheepvaart Reglement Eemsmonding.

De laatste twee reglementen stellen vooral eisen aan schepen. Het Havenbeheerreglement heeft ook betrekking op hinder voor scheepvaart door verlichting. De Havenmeester is daarbij de autoriteit. Er gelden geen normen.

De windturbines zullen voldoen aan bovenstaande reglementen. De Havenmeester zal zijn goedkeuring moeten geven aan de plannen. Daarnaast zal de verlichting worden vermeld op de (haven)kaarten.

4

NLKWN

4.1 Inhoud zienswijze

Wij zijn positief over de omvang en het detailniveau van de NRD en over het feit dat watergerelateerde zaken zowel kwalitatief als kwantitatief zullen worden beoordeeld, zoals mogelijke veranderingen in het scheepvaartverkeer als gevolg van de uitbreiding van het industrieterrein Oosterhorn.

In de NRD is geen concrete geografische afbakening opgenomen van het studiegebied. Effecten kunnen ook optreden buiten de grenzen van het plangebied, zoals op Duitse natuurgebieden. Omdat mogelijke effecten op Duitse gebieden niet uit te sluiten zijn, dienen deze in samenspraak met ons te worden onderzocht.

Door de Duitse en Nederlandse overheid is gezamenlijk een beheersplan voor Natura 2000-gebieden in de Eemsmonding opgesteld. Kaders en eisen hiervoor zijn vastgesteld in het document 'Integrierten Bewirtschaftungsplan Ems'. Wij stellen voor om dit document mee te nemen in het onderzoek en de planvorming.

4.2 Antwoord

In het MER worden verschillende milieuthema's behandeld. Het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de effecten. De reikwijdte van de effecten is per milieuthema verschillend en de omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema anders. In de NRD is daarom niet één afbakening van studiegebied opgenomen. Effecten op (Duitse) natuurgebieden, buiten het plangebied, zullen worden onderzocht en beoordeeld.

Het 'Integrierten Bewirtschaftungsplan Ems' is meegenomen in het onderzoek naar effecten op de natuur.

5

STADT EMDEN

5.1 Inhoud zienswijze

Onder normale omstandigheden of in geval van een ongeval mag de stad Emden niet worden bedreigd door emissies via water, bodem of lucht. De ontwikkeling van zware industrie en intensivering van de reeds bestaande industrie maakt dat effecten in de zin van geluid of geur op de stad Emden niet kunnen worden uitgesloten. Onderzoek naar de luchtkwaliteit en geluidnormen is noodzakelijk. Een dergelijk onderzoek zal moeten aantonen of vigerende normen niet worden overschreden. Tevens dient in een dergelijk onderzoek het cumulatieve effect van de thans gevestigde bedrijven te worden meegenomen. Als controlemechanisme is continue monitoring van de relevante milieu-aspecten zinvol.

Afvalwater mag niet zonder behandeling in open water worden geloosd. Een totaalbalans (input output analyse) van de te verwerken stoffen en continue monitoring van proces- en milieugegevens is zinvol.

De gezondheid van mensen mag onder zowel normale omstandigheden als bij ongevallen niet bedreigd worden. Dit kan gerealiseerd worden door de best beschikbare technieken te gebruiken. Grenswaarden mogen hierbij niet worden overschreden.

5.2 Antwoord

In de m.e.r. zullen de milieueffecten op de volgende thema's in kaart worden gebracht en beoordeeld: water, bodem, natuur, landschap, verkeer (inclusief scheepvaart), geluid, luchtkwaliteit, geur, licht, gezondheid, externe veiligheid, duurzaamheid, slagschaduw (windturbines), energieproductie (windturbines) en archeologie. Hierbij wordt getoetst aan vigerende normen. Als normen worden overschreden, worden mitigerende en/of compenserende maatregelen onderzocht. Het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de effecten. Hierbij wordt ook rekening gehouden met grensoverschrijdende effecten.

Voor bodem geldt, op basis van vigerende wet- en regelgeving, een verbod op verontreiniging van de bodem. In de m.e.r. is daarom het uitgangspunt dat de bodem niet verontreinigd wordt door de (nieuwe) industrie op Oosterhorn. De effecten vanwege stikstof worden onderzocht binnen het thema natuur.

In het plan MER voor de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn de cumulatieve effecten onderzocht. Hierbij zijn de effecten van het voornemen (uitbreiding industrie en realisatie windpark op Oosterhorn) in samenhang met de effecten van andere relevante plannen beschouwd. In het onderzoek voor het MER voor het bestemmingsplan Oosterhorn, wordt hierbij aangesloten.

Het thema water (en afvalwater) is een apart thema dat in de m.e.r. wordt onderzocht. Hierbij worden lozingen onderzocht en wordt ook getoetst aan vigerende normen en worden, indien nodig, maatregelen onderzocht en afgewogen. Het uitgangspunt is dat vigerende normen niet worden overschreden.

Bestaande bedrijven lozen (gezuiverd) afvalwater op het Zeehavenkanaal en de Eems. Een deel van de industrie op het industrieterrein Oosterhorn verzorgt sinds 2008 collectief de eigen afvalwaterzuivering door middel van een ZAWZI (zoutafvalwaterzuiverings-installatie).

Aangaande monitoring van de effecten is in het MER een aanzet voor een evaluatieprogramma opgenomen, conform de geldende (Nederlandse) kaders voor MER, en wordt aangesloten bij bestaande monitoringprogramma's.

Er is een gezondheidseffectscreening (GES) uitgevoerd, waarin de effecten op het thema gezondheid worden onderzocht. Per milieuthema worden daarnaast in het MER, indien nodig en afhankelijk van de effecten, mitigerende of compenserende maatregelen in beeld gebracht. Besluitvorming over dergelijke maatregelen vindt plaats in het kader van het bestemmingsplan. Besluitvorming over de toepassing van best beschikbare technieken vindt vooral plaats bij de vergunningverlening voor de realisatie van industriële inrichtingen. Op het gebied van water, bodem en lucht gelden hiervoor al aparte wet- en regelgeving of richtlijnen.

6

WATERSCHAP HUNZE EN AA'S

6.1 Inhoud zienswijze

De zienswijze gaat in op de beschermingszones van de waterkeringen. De definitie van de beschermingszone zoals opgenomen in de NRD is volgens de zienswijze onjuist. De gehanteerde definitie van de beschermingszone is van toepassing in stedelijk gebied, maar het plangebied valt deels in het buitengebied. Hier is voor primaire waterkeringen een beschermingszone van 75 meter van toepassing. Voor regionale waterkeringen is eveneens een beschermingszone van toepassing; de beschermingszone is 5 meter.

6.2 Antwoord

In het MER is onderscheid gemaakt tussen stedelijk gebied en het buitengebied. In het MER is daarbij ook rekening gehouden met de verschillende beschermingszones.

7

GEMEINDE JEMGUM

7.1 Inhoud zienswijze

De richtafstanden op basis van de VNG bedrijvenlijst zijn onjuist. Daarnaast worden weersinvloeden zoals harde wind, storm en onweer op geen enkele wijze meegenomen. Daarnaast wil men betrokken blijven bij de verdere besluitvorming omdat nu nog onbekend is welke soorten industrie tot ontwikkeling zullen komen. Om in de toekomst de emissies te kunnen beoordelen wil men een Gesamtbelastungskataster.

7.2 Antwoord

Zoals in de NRD is beschreven, tonen de richtafstanden niet de effecten van de varianten. De richtafstanden tonen het onderscheidende vermogen van de groene en grijze variant en vormen een hulpmiddel bij de ontwikkeling van de varianten. De effecten van de varianten zijn in de m.e.r. onderzocht.

In de onderzoeken naar geluid en luchtkwaliteit is rekening gehouden met de meteorologische omstandigheden conform de wettelijke voorschriften voor het onderzoek naar luchtkwaliteit en geluid.

Het is in deze fase van de planvorming onduidelijk welke (type) bedrijven zich daadwerkelijk zullen vestigen op Oosterhorn. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn maakt de vestiging van zware industrie op Oosterhorn mogelijk. Om nu de effecten in beeld te brengen, wordt uitgegaan van een maximale invulling van de ruimte op het industrieterrein (worst case benadering). Indien bedrijven zich willen vestigen op Oosterhorn, wordt het voornemen (ook) getoetst aan het bestemmingsplan en de (milieu)ruimte die het bestemmingsplan biedt. Rondom de vergunningaanvragen voor individuele bedrijven kunnen Duitse overheden ook inspreken.

Een (grensoverschrijdend) registratie- of monitoringsysteem als het Gesamtbelastung-kataster bestaat niet. Een dergelijk systeem wordt niet opgesteld in het kader van het plan Oosterhorn.



ZIENSWIJZE 7

8.1 Inhoud zienswijze

De inhoud van deze zienswijze is ten behoeve van de leesbaarheid van deze nota genummerd:

- 1 Doordat in NRD meermaals wordt gerefereerd aan de Notitie Reikwijdte en Detailniveau Eemsmond-Delfzijl is de NRD verwarrend. En door de veelheid aan beleidsdocumenten van diverse overheden is het nauwelijks mogelijk een uitgebreide zienswijze te geven.
- 2 Het gebruikte kaartmateriaal is slecht van kwaliteit en is niet gedetailleerd.
- 3 De NRD bevat een aantal onjuistheden:
 - Peroxychem maakt waterstofperoxide en geen sodaproducten. Op Oosterhorn worden geen soda-producten meer gemaakt;
 - DOW maakt grondstoffen voor de plasticindustrie en geen plastic grondstoffen;
 - NAM is geen gasdistributiestation, maar een scheidingsinstallatie voor aardgascondensaat.
- 4 Grote Polder zal buiten het plangebied moeten vallen om de reden dat het geen industriebestemming heeft. En wordt er op de grens een dijk of spuilocatie gerealiseerd? Dit is onduidelijk. Het geplande spukanaal ligt bijna op dezelfde plaats als de noord-zuid aardgasleiding van de Gasunie.
- 5 Het Provinciaal Omgevingsplan 2009-2013 loopt ten einde en er is een nieuwe Omgevingsvisie gemaakt. De Omgevingsvisie wordt gewijzigd vanwege collegewisselingen. Wat is derhalve de waarde van de tekst in paragraaf 3.2?
- 6 Om ongewenste ontwikkelingen op Oosterhorn te voorkomen geldt nu een voorbereidingsbesluit. Het is niet duidelijk wat 'ongewenste ontwikkelingen' zijn. De huidige definitie staat volgens de indiener van de zienswijze van alles toe.
- 7 Bij afbeelding 4.2 wordt gesproken over geluidsruimte, vervolgens worden een vijftal projecten en plannen gepresenteerd in tabel 4.4. Deze worden gelinkt aan de NRD Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl. Dit is onduidelijk.
- 8 Over tabel 4.4: de realisatie van meer dan 50 turbines tussen chemiebedrijven is een onveilige ontwikkeling. Bovendien wordt Borgsweer belast door horizonvervuiling en overlast.
- 9 Over tabel 4.4: het project Blauwe Reiger past niet op Oosterhorn. Het project zal door een overheersende westenwind leiden tot overlast in Borgsweer. Bovendien worden in de omgeving van het project pootaardappelen geteeld.

8.2 Antwoord

1. Wij begrijpen dat de diverse plannen verwarrend kunnen zijn omdat deze bijna gelijktijdig in procedure zijn en over hetzelfde gebied gaan. Binnen de vigerende wet- en regelgeving voor ruimtelijke ordening is dit wel logisch. Provinciebreed is er een nieuwe Omgevingsvisie opgesteld. Vanwege de vele plannen en initiatieven in de regio Eemsmond-Delfzijl en de bijbehorende complexiteit en aandacht voor cumulatieve milieueffecten wordt er voor de regio Eemsmond-Delfzijl een regionale structuurvisie opgesteld. Oosterhorn is één van de circa twintig plannen binnen de regionale structuurvisie, maar samen met het plan voor de Eemshaven wel het plan met de meeste impact. De Omgevingsvisie en Structuurvisie zijn kaderstellend voor het bestemmingsplan voor Oosterhorn en dit beleid werkt door in het bestemmingsplan.

2. Het kaartmateriaal in de NRD betreft vaak een uitsnede van bestaand kaartmateriaal. Om de NRD overzichtelijk en handzaam te houden, is niet al het kaartmateriaal in originele vorm opgenomen.
3. In het MER zijn eventuele onjuistheden met betrekking tot de bestaande industrie op Oosterhorn hersteld.
4. In het gebied Grote Polder wordt geen industrie toegestaan, zoals beschreven in paragraaf 2.3 van de NRD. De ligging in het plangebied van Oosterhorn betekent nog niet dat het gebied een industriële bestemming krijgt. Grote Polder is in beeld als toekomstige spuilocatie, als onderdeel van het project Marconi. Over dit project wordt in het kader van het bestemmingsplan voor Oosterhorn geen besluit genomen. Het bestemmingsplan maakt het project Marconi niet onmogelijk. Voor de toekomstige spuilocatie wordt een aparte procedure gevolgd op het moment dat de uitvoerbaarheid van dit plan is aangetoond en dit plan daadwerkelijk wordt uitgevoerd.
5. In het MER en bestemmingsplan voor Oosterhorn zal rekening worden gehouden met de nieuwe en gewijzigde omgevingsvisie Groningen. Ten tijde van de NRD was deze visie nog niet vastgesteld.
6. Het vigerende voorbereidingsbesluit verbiedt de wijziging van het gebruik van de gronden of bouwwerken op Oosterhorn, tenzij dit gebruik past binnen het in ontwikkeling zijnde bestemmingsplan of binnen vastgestelde beleidskaders. Het bestemmingsplan maakt vooral de realisatie van zware industrie en havengebonden activiteiten mogelijk (zie paragraaf 1.1 van de NRD). Andere ontwikkelingen, zoals woningbouw, worden niet toegestaan.
7. In tabel 4.4 staan plannen en projecten waarvan de effecten worden meegenomen in de planvarianten en niet in de referentiesituatie. Ofwel, de effecten van deze plannen en projecten tellen mee in de effecten van het voornemen. Uitzondering hierop is de spuilocatie als onderdeel van het Marconiproject, dat is vermeld in tabel 4.4, maar geen onderdeel is van het voornemen.
8. In tabel 4.4 staat dat 54-100 MW aan windturbines wordt geplaatst; het gaat niet om meer dan 50 windturbines. Conform paragraaf 4.3 van de NRD worden drie varianten voor windenergie onderzocht, bestaande uit 18, 22 resp. 25 windturbines. In het MER zullen de effecten van de windturbines op o.a. de thema's veiligheid, landschap en geluid worden onderzocht.
9. Het voornemen gaat uit van de ontwikkeling van zware industrie op Oosterhorn, voornamelijk bestaande uit chemische industrie. Ook recyclingindustrie wordt toegestaan op Oosterhorn en het bedrijf Blauwe Reiger past daarom in beginsel in het voornemen. In het MER worden ook de effecten vanwege recyclingindustrie op Oosterhorn onderzocht. Daarnaast dient Blauwe Reiger voor haar bedrijfsactiviteiten een omgevingsvergunning aan te vragen en daarvoor het relevante onderzoek uit te voeren.

9

NATIONALPARKVERWALTUNG NIEDERSÄCHSISCHES WATTENMEER

9.1 Inhoud zienswijze

In de m.e.r. zullen ook de effecten op het natuurgebied Niedersächsisches Wattenmeer moeten worden onderzocht. Het gaat om de onderstaande effecten.

Effecten van het windpark:

- effecten op de trekvogels, specifiek vernietiging en verdringingseffecten;
- effecten op het landschap.

Effecten van de ontwikkeling van zware industrie:

- effecten door het lozen van schadelijke stoffen in de Außenems;
- effecten op de luchtkwaliteit in het natuurgebied Niedersächsisches Wattenmeer vanwege de uitstoot van stikstof, fijnstof, zware metalen en giftige organische verbindingen;
- verstoringseffecten op bruinvissen en zeehonden vanwege de toename van scheepvaartverkeer.

Houdt rekening met de Europese Kaderrichtlijn Water (EU Wasserrahmenrichtlinie durch Emissionen).

Voorgesteld wordt om een studiegebied met een straal van 50 kilometer om het plangebied te hanteren. Hierbinnen vallen de natuurgebieden Dollart, Krummhörn, Leybuch, Norderland en de eilanden Juist en Borkum.

9.2 Antwoord

Binnen het thema natuur zullen de effecten op de criteria 'aantal slachtoffers' (onder vogels) vanwege de windturbines en 'doorsnijding en ernst van doorsnijdingen van migratieroutes' worden beoordeeld. Binnen het thema landschap worden ook de effecten van de windturbines onderzocht en beoordeeld.

Binnen de thema's water, luchtkwaliteit en natuur worden de effecten vanwege de uitstoot of lozing van schadelijke stoffen op de natuur en de mens onderzocht. Hierbij wordt rekening gehouden met de normen in de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). In de NRD wordt in tabel 5.1 al gerefereerd naar de KRW normen.

In het MER en de passende beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet worden de effecten op beschermde natuurgebieden en beschermde soorten onderzocht en beoordeeld. Hierbij wordt ook gekeken naar de effecten vanwege de verandering van de luchtkwaliteit. Hierbij wordt ook gekeken naar de effecten op bruinvissen en zeehonden vanwege de toename van scheepvaartverkeer.

Het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de effecten en het studiegebied wordt in het MER per thema nader onderbouwd.

10

NATUUR- EN MILIEUFEDERATIE

10.1 Inhoud zienswijze

De inhoud van deze zienswijze is ten behoeve van de leesbaarheid van deze nota samengevat en genummerd:

1. Wij achten het van groot belang dat er in het MER verschillende alternatieven worden onderzocht op mogelijke gevolgen voor natuur, landschap, economie en leefbaarheid. Waarbij ook een meest milieuvriendelijk alternatief in beeld wordt gebracht.
2. Wij dringen er op aan om in het MER verschillende alternatieven naast elkaar te onderzoeken (bijvoorbeeld: verschil in bedrijfszonerings, type bedrijvigheid, mate van samenhang tussen de bedrijven teneinde milieuwinst te kunnen realiseren), zodat een duidelijke en gemotiveerde politieke keuze kan worden gemaakt, rekening houdend met natuur, milieu, landschap en leefbaarheid, voor een gewenste toekomstige ontwikkeling.
3. Wij dringen er op aan dat in het MER duidelijk wordt gemaakt waar bij het bepalen van de referentiesituatie is uitgegaan, van de vergunde milieuruimte of van de feitelijk benutte milieuruimte.
4. Wij missen in de NRD een kaart waarop de verschillende zones met milieucategorieën staan aangegeven.
5. Wij zijn van oordeel dat de invloed van plannen en projecten buiten het plangebied op natuur, milieu, landschap en leefbaarheid in samenhang onderzocht zouden moeten worden. Wij dringen er op aan om aangrenzende plannen en ontwikkelingen in het MER te betrekken. Het betreft ontwikkelingen zoals de Aldel kabel, windmolens op de Schermdijk en ontwikkelingen op de Handelskade Oost en West en Weiwerd.
6. Wij dringen er op aan om tijdelijke effecten vanwege de bouw van windmolens, vooral geluidhinder en verstoring, kwantitatief in beeld te brengen.
7. Er kunnen de komende tientallen jaren constant bouwactiviteiten plaatsvinden. De bouwactiviteiten kunnen niet worden beschouwd als tijdelijke effecten, maar dienen volwaardig in het MER en de passende beoordelingen te worden meegenomen (worst case).
8. Risico's met betrekking tot gaswinning, bodemdaling en aardbevingen dienen in het MER in beeld te worden gebracht. Daarbij zal ook gekeken moeten worden naar bestaande constructies en installaties.
9. Er geldt voor het MER een eigen onderzoeksplicht wat betreft cumulatieve effecten. Hiervoor kan niet (alleen) gebruik worden gemaakt van het MER voor de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl. Dat MER heeft een te laag detailniveau.
10. Voor de bepaling van cumulatieve effecten dienen alle plannen en projecten te worden meegenomen vanaf het moment van aanwijzing van het gebied dan wel het moment waarop het gebied is geplaatst op de communautaire lijst.
11. Als een plan of project geen significante effecten heeft op een Natura 2000-gebied, is dat nog geen reden om dat plan of project niet mee te nemen in het onderzoek naar cumulatieve effecten. Als effecten vanwege het plan of project op het Natura 2000-gebied niet zijn uit te sluiten, dient het plan of project meegenomen te worden in het onderzoek naar cumulatieve effecten.
12. Alle plannen en projecten die mogelijk invloed hebben op de instandhoudingdoelen van de relevante Natura 2000-gebieden dienen te worden meegenomen in het onderzoek naar cumulatieve effecten. Dat kunnen bijvoorbeeld ook ontwikkelingen in Rotterdam of Antwerpen zijn. Voor de effecten vanwege windmolens geldt dat ook de effecten van al draaiende parken moeten worden meegenomen, specifiek bij beoordeling van de effecten op trekvogels. Het gaat dan om windparken op de migratieroutes.

13. In het MER moeten ook de effecten op de zeewaterkwaliteit in beeld worden gebracht. In het Zeehavenkanaal kunnen lozingen, inclusief koelwater, een grote belemmering vormen voor vooral trekvisserij.
14. Kijk in het MER wat betreft lichtverstoring verder dan de 0,1 lux grens. Er is ons geen wetenschappelijk onderzoek bekend waaruit blijkt dat onder 0,1 lux geen effecten optreden. Houdt hierbij ook rekening met de huidige 'achtergrondverlichting'.
15. Wij dringen er op aan om in het MER geen ondergrens van 1 mol/ha/jaar voor de depositie van NO_x, NH₃ en SO₂ te hanteren. Voor reeds overbelaste natuurgebieden is iedere toename van stikstofdepositie, hoe gering ook, relevant.
16. Wij stellen voor om de effecten vermisting en verzuring apart in beeld te brengen. Hierbij moeten de totale, cumulatieve deposities in beeld worden gebracht. Ook emissies vanwege landbouw spelen hierbij een belangrijke rol.
17. De MTR waarden voor zware metalen, HF en dioxines in kg/ha/jaar zijn bedoeld voor bescherming van de mens, niet voor bescherming van de natuur. Breng in de passende beoordeling de ecologische effecten in beeld.
18. Wij vragen u om ook de grensoverschrijdende effecten op het Duitse natuurgebied de Ems in de passende beoordeling beeld te brengen.
19. Wij vragen u inzichtelijk te maken hoe de effecten beoordeeld worden. Hierbij dient ook rekening te worden gehouden met cumulatieve effecten. En hierbij dienen significant negatieve effecten op één van de instandhoudingdoelen altijd negatief beoordeeld te worden; eventuele positieve effecten op andere instandhoudingdoelen kunnen dit niet compenseren.
20. Wij dringen er op aan om de natuurpuntenmethode toe te passen voor de effectbeoordeling, in plaats van de effecten te beoordelen met plussen en minnen.
21. Hoe wordt er omgegaan met de waarderingen? Wordt een (-) op geluid bijvoorbeeld weggestreept tegen een (+) op geur? Wij dringen er op aan om een kwantitatieve benadering te hanteren in plaats van de plussen en minnen.
22. Geef duidelijk aan hoe de berekeningen voor licht, geluid en schadelijke stoffen worden uitgevoerd en welke grenswaarden / randvoorwaarden daarbij worden gehanteerd.
23. Voor de beoordeling van de impact van windturbines op het landschap kan worden volstaan met tabel 5.16. Als tabellen 5.15 en 5.17 van de NRD toch worden gehanteerd in het MER, geef dan duidelijk aan waarom.
24. Wij adviseren om de effecten op openheid en horizonbeslag, (relatieve) duisternis en bestaande landschappelijke kwaliteiten en structuren afzonderlijk te beoordelen. Hierbij moet gekeken worden naar het totale effect van de ontwikkeling van industrie en windturbines op Oosterhorn. Zet daarbij de effectscores in een kaart. En houd rekening met de publicatie 'Hoe open is de Waddenzee' van het PBL.
25. Het studiegebied voor de effecten van windturbines op het landschap is met 5 kilometer te klein. Windturbines van 100 meter hoog zijn zichtbaar vanaf 35,7 kilometer. De effecten zouden in beeld kunnen worden gebracht met afbeeldingen met cirkels rond de windturbines waarbinnen de turbines 0 %, 10 %, 25 %, 50 %, 75 % of 90 % van de tijd zichtbaar zijn.
26. Voor een goede beoordeling van de bereikbaarheid voor de binnenvaart adviseren wij in het MER ook de sluis capaciteit op de route Lemmer-Delfzijl mee te nemen, mede tegen de achtergrond van de verwachte ontwikkeling van de doorgaande scheepvaart naar Duitsland.
27. Als uitgangspunt voor geluid geldt de vigerende geluidzone. Indien het aantal geluidgehinderden toeneemt, kan het plan niet worden vastgesteld.
28. Boven 40 dB, gemeten op 30 centimeter boven het maaiveld, kunnen effecten op de natuur niet worden uitgesloten. Wij stellen voor om dit aan te passen in het beoordelingskader voor geluid / natuur.

29. Lucht, geur en licht worden alleen beoordeeld aan de hand van het aantal gehinderden. Effecten op de natuur moeten ook in beeld gebracht worden. Wij verzoeken u de effecten apart in beeld te brengen. Voor luchtkwaliteit betekent dit ook: per verontreinigende stof (stikstof, fluor, zware metalen, vluchtige koolwaterstoffen etc.). En breng de cumulatieve effecten in beeld.
30. Wij stellen voor om de om de mogelijke effecten van windturbines op de gezondheid in het MER mee te nemen.

10.2 Antwoord

1. In het MER worden twee scenario's voor de ontwikkeling van het industrieterrein en drie alternatieven voor de realisatie van windturbines onderzocht. Er wordt geen MMA onderzocht. Wel worden er, indien nodig en afhankelijk van de effecten, in de m.e.r. mitigerende en compenserende maatregelen in beeld gebracht, inclusief bovenwettelijke maatregelen. Besluitvorming over de toepassing van die maatregelen vindt plaats in het bestemmingsplan. In de m.e.r. worden de effecten van de alternatieven onderzocht voor onder meer de thema's natuur en landschap. Effecten op het thema leefbaarheid worden niet apart in beeld gebracht, hieronder verstaan wij de effecten op onder andere de thema's luchtkwaliteit, geluid, veiligheid en gezondheid. Effecten op het thema economie worden in beeld gebracht middels de criteria 'gebruikswaarde' en 'toekomstwaarde' binnen het aspect ruimtegebruik en het thema duurzaamheid.
2. De gevolgde aanpak voor het MER is: wij onderzoeken mogelijke ontwikkelingsrichtingen van het industrieterrein, die wij vertalen naar ruimtelijke varianten, uitgaande van een representatieve maximale invulling van het industrieterrein. Op basis van het onderzoek worden, indien nodig, mitigerende en compenserende maatregelen onderzocht. De ruimtelijke varianten in het MER onderscheiden zich door type bedrijvigheid en interne zoneringsbetreffende een mogelijke mitigerende maatregel die in het bestemmingsplan wordt meegenomen. Bij de ontwikkeling van het bestemmingsplan en de latere vergunningverlening wordt rekening gehouden met de samenhang of synergie tussen bedrijven door bedrijven te clusteren.
3. In paragraaf 4.1 van de NRD is toegelicht waarbij voor de huidige situatie en referentiesituatie wordt uitgegaan. De huidige situatie betreft alle vergunde activiteiten die zijn gerealiseerd, niet de vergunde ruimte. Het komt er op neer dat de referentiesituatie bestaat uit de 'feitelijk benutte milieuruimte'.
4. In het MER zijn de varianten verbeeld op kaarten. Zie hoofdstuk 5 van het MER.
5. In het onderzoek naar de windturbines wordt het cumulatieve effect van de windturbines op Oosterhorn en o.a. de Schermdijk onderzocht (zie tabel 4.2 in de NRD, vermeld als windpark Noord). Effecten vanwege ontwikkelingen buiten het plangebied zijn, in samenhang met de ontwikkelingen op Oosterhorn, onderzocht voor het planMER voor de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl.
6. Tijdelijke effecten vanwege bouwactiviteiten op natuur worden in beeld gebracht op basis van onderzoek naar piekgeluiden en op basis van het bestaande onderzoek naar de energiecentrale in de Eemshaven. Tijdelijke effecten vanwege bouwactiviteiten op de mens worden op kwalitatieve wijze in beeld gebracht. De tijdelijke effecten worden niet gedetailleerd in beeld gebracht vanwege de onzekerheden rondom de invulling van het industrieterrein, het tempo van de invulling van het terrein en de toegepaste bouwmethoden.
7. Zie het antwoord op vraag 6.
8. Risico's en maatregelen met betrekking tot aardbevingen zijn beschouwd in het MER.
9. In het plan MER voor de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn de cumulatieve effecten onderzocht. Dit is juist mede de aanleiding voor de structuurvisie en het MER voor de structuurvisie; hierin worden de plannen in de Eemsdelta integraal onderzocht en worden maatregelen, indien nodig, op regionale schaal afgewogen. Het plan MER voor de Structuurvisie heeft een relatief hoog detailniveau, bijna gelijk aan het detailniveau voor het MER voor het bestemmingsplan Oosterhorn. Waar beide onderzoeken verschillen, is vooral de inhoud van de plannen, waarin wijzigingen kunnen optreden, bijvoorbeeld de wijziging van turbineposities.
10. De natuurbeschermingswet (en habitatrichtlijn) (HR) vragen om een beoordeling van de effecten van een plan (of project) in cumulatie met andere plannen en projecten. Projecten die in het verleden zijn gerealiseerd, zijn in beginsel onderdeel van de achtergrondwaarden of referentiesituatie. Plannen en projecten die een nog onzekere toekomstige gebeurtenis vormen, worden niet in de cumulatiebeoordeling betrokken.

11. Projecten en plannen die al dan niet tot significante effecten op Natura 2000-gebieden kunnen leiden en de effecten van het plan kunnen versterken of verminderen, worden in de cumulatietoets betrokken.
12. Alle plannen en projecten die de effecten van het bestemmingsplan Oosterhorn kunnen versterken of verminderen worden in de cumulatiebeoordeling betrokken. Afstand speelt daarbij geen rol.
13. In het MER worden de effecten op de thermische kwaliteit en chemische kwaliteit van het oppervlakte-water onderzocht. Hierbij wordt ook gekeken naar de effecten op het zeewater.
14. Er is geen effect bij een lichtbelasting onder 0,1 lux. Dit is in het MER en de passende beoordeling gemotiveerd.
15. De effecten van stikstofdepositie worden getoetst aan de beschikbare ontwikkelruimte in de PAS voor Nederland, en aan het Duitse afwegingskader voor Natura 2000-gebieden in Duitsland. Effecten van depositie van zwavel worden beoordeeld op basis van een depositiemodellering, die wordt begrensd op 1 mol SO₂, omdat op voorhand vaststaat dat een toename met minder dan 1 mol SO₂ zeker niet tot effecten zal leiden. Dit is in het MER en de passende beoordeling nader onderbouwd.
16. De deposities van NO_x, NH₃ en SO₂ worden ieder in beeld gebracht. Zie voor de aanpak wat betreft cumulatieve effecten de antwoorden op punten 10 t/m 12. Emissies vanwege de landbouw zijn onderdeel van de achtergrondwaarden of referentiesituatie.
17. In de passende beoordeling worden de ecologische effecten van verontreiniging door zware metalen, HF en dioxines in beeld gebracht.
18. In het MER worden de effecten op Duitse natuurgebieden in beeld gebracht, inclusief het natuurgebied de Ems.
19. Effecten worden per instandhoudingsdoel (kwalificerende soort of habitat) beoordeeld. positieve effecten op het ene doel wordt niet 'verrekend' met negatieve effecten op een ander doel. De natuurbeschermingswet biedt hiervoor ook geen ruimte.
20. De natuurpuntenmethode is een goede methode om natuurwaarden te vertalen naar economische waarden en wordt gebruikt in MKBA's. Voor het bepalen van de effecten op natuur is de natuurpuntenmethode niet geschikt.
21. Plussen en minnen worden in het MER niet tegen elkaar weggestreept. Het onderzoek en de effectbeoordeling in het MER zijn zoveel mogelijk kwantitatief; plussen en minnen zijn zoveel mogelijk gekoppeld aan kwantitatieve indicatoren.
22. In het MER zijn de aanpak en het beoordelingskader per thema toegelicht. Hieronder vallen de gehanteerde methoden en grenswaarden / normen. In de regel worden de vigerende normen in wet- en regelgeving of beleid gehanteerd, tenzij die ontbreken.
23. In het deelrapport landschap (bijlage bij het MER) is het beoordelingskader nader toegelicht.
24. De criteria openheid en horizonbeslag, (relatieve) duisternis en bestaande landschappelijke kwaliteiten zijn in het MER apart beoordeeld. Met de publicatie van het PBL is in de effectbeoordeling rekening gehouden. De effecten zijn niet op een kaart gezet, maar zijn weergegeven in een tabel. Hierbij worden drie schaalniveaus gehanteerd, waaronder het schaalniveau 'meer dan 5 kilometer'.
25. Zie het antwoord op punt 24.
26. In het onderzoek naar scheepvaartverkeer is dit punt nu meegenomen.
27. Dit standpunt is niet correct. In het MER worden de effecten vanwege maximale vulling van de geluidzone in beeld gebracht. Dit kan leiden tot een toename van het aantal geluidgehinderden, omdat de huidige geluidbelasting kleiner is dan wanneer de geluidzone maximaal wordt gevuld, zonder dat de geluidzone of het plan worden aangepast.
28. Conform tabel 5.5 van de NRD worden effecten boven 40 dB op 30 centimeter boven het maaiveld in beeld gebracht. Tabel 5.28 in de NRD schetst een onvolledig beeld.
29. Verstoring van de natuur door licht is onderdeel van het beoordelingskader voor natuur, zie tabel 5.5 van de NRD. Effecten op de natuur vanwege een verandering in de luchtkwaliteit is ook onderdeel van het beoordelingskader voor natuur, zie tabel 5.5 van de NRD, waarin onder andere de deposities van NO_x, NH₃ en SO₂ zijn opgenomen. De effecten worden apart in beeld gebracht en de cumulatieve effecten worden in beeld gebracht. Op basis van de huidige informatie leidt geur niet tot negatieve effecten op natuur, tevens zijn hiervoor geen modellen beschikbaar. Effecten vanwege geur op natuur zijn in het MER niet onderzocht.
30. Effecten van windturbines op de gezondheid, zijn meegenomen in de GES wat betreft geluid.

11

STADT BORKUM

11.1 Inhoud zienswijze

Uit de NRD blijkt dat chemie en energie in de ontwikkeling van de gebieden Eemshaven en Delfzijl een belangrijke rol spelen. Onderzoek en beoordeel daarom:

- binnen het thema water en oppervlaktewaterkwaliteit naast de effecten van zware metalen ook de effecten van chemicaliën en stikstof;
- binnen het thema bodem en het criterium bodemkwaliteit de effecten van zware metalen, chemicaliën en stikstof;
- binnen het thema natuur de effecten van chemicaliën;
- binnen het thema luchtkwaliteit naast stikstof en fijnstof ook zware metalen en chemicaliën;
- binnen het thema gezondheid de effecten van zware metalen en chemicaliën.

In de NRD zijn de bedrijfscategorieën niet gedefinieerd. De indiener van de zienswijze kan derhalve het plan niet beoordelen.

De variant grijze groei is tegenstrijdig met de ambities in het provinciale beleid en de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl.

De Waddenzee is naast een natuurgebied een belangrijke toeristische bestemming. In dit landschap dient alleen emissiearme energieopwekking (en industrie) te worden gerealiseerd.

Wij zullen ons met alle rechtsmiddelen verzetten tegen ontwikkelingen waarbij geen rekening wordt gehouden met de natuurlijke en toeristische betekenis van de regio. Dit geldt in het bijzonder voor de variant grijze groei.

Geef een nauwkeurige beschrijving van illegale situaties en de wijze waarop hiermee wordt omgegaan.

In tegenstelling tot de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl wordt in de NRD het thema klimaat niet besproken. De Nederlandse regering is als gevolg van een gerechtelijke uitspraak verplichting om in 2020 de CO₂-emissies met 25 % te hebben teruggedrongen, met als peiljaar 1990. In het onderzoek dienen naast CO₂ ook andere broeikasgassen te worden meegenomen, zoals CH₄, N₂O, H-FKW, CF₄, C₂F₆, C₃F₈, SF₆, FKW, FCKW, NOX, NM VOC, CO en SO₂.

Vul het beoordelingskader natuur aan met:

- de effecten op 'Nationalpark, Biospärenreservat, Weltnaturerbe, Ramsar-Schutzgebiet, Particularlyly Sensitive Area, Emission Control Area';
- de indicator chemicaliën onder het criterium verontreiniging;
- verhoging van de watertemperatuur, inclusief effecten op Schwarmfischen en Planktongefüges / Primärproduktion.

In de NRD wordt geconcludeerd dat het industriegebied geen ruimtebeslag heeft in een Natura 2000-gebied of de EHS/NNN. Niettemin kunnen er effecten optreden vanwege emissies in de lucht of het water.

De 'critical loads' voor stikstof worden voor het habitattype 2130 grijze duinen (Graudünen) al overschreden. Voor de grijze duinen in Niedersachsen zijn specifieke 'critical loads' vastgesteld door de NLWKN. Deze moeten worden gebruikt. De effectbeoordeling dient te gebeuren op het niveau van habitattypen.

Voeg bij het aspect licht het criterium 'verstoring van de avifauna' toe en beschrijf de effecten van licht op de avifauna.

11.2 Antwoord

Het thema water is een apart thema dat in de m.e.r. wordt onderzocht. Hierbij worden de effecten op thermische en chemische waterkwaliteit onderzocht en worden de effecten aan de normen in de Kaderrichtlijn Water (KRW) getoetst. Hierbij worden, op basis van kentallen, alle mogelijke lozingen beschouwd, niet alleen zware metalen.

Voor bodem geldt, op basis van vigerende wet- en regelgeving, een verbod op verontreiniging van de bodem. In de m.e.r. is daarom het uitgangspunt dat de bodem niet verontreinigd wordt door de (nieuwe) industrie op Oosterhorn. De effecten vanwege stikstof worden onderzocht binnen het thema natuur.

De onderzoeksresultaten voor het thema water worden gebruikt als input voor het onderzoek naar effecten op de natuur. Daarnaast wordt er onderzoek uitgevoerd naar stikstofdepositie. Hierbij worden de effecten vertaald naar hun ecologische impact.

Waar relevant, zijn de emissies van chemicaliën, zoals HCl en HF, en zware metalen, beoordeeld.

Naast het MER wordt een gezondheidseffectscreening (GES) uitgevoerd. Effecten op de gezondheid vanwege luchtverontreiniging zijn onderdeel van de GES. Hierbij is aangesloten op het onderzoek naar luchtkwaliteit.

De milieucategorieën voor bedrijven in de NRD zijn gebaseerd op de zogenaamde (standaard) staat van bedrijfsactiviteiten van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG). Hierin zijn o.a. type bedrijfsactiviteiten en hun milieucategorie opgenomen. Een nadere toelichting en de volledige lijst vindt u hier: <https://vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>. De staat van bedrijfsactiviteiten wordt ook toegevoegd aan het bestemmingsplan, voor zover relevant.

De varianten grijze groei en groene groei zijn de ruimtelijke doorvertaling van twee mogelijke ontwikkelingsscenario's voor Oosterhorn. Indien uit het milieueffectonderzoek knelpunten naar voren komen, worden hiervoor mitigerende en compenserende maatregelen onderzocht en, indien nodig of gewenst, in het bestemmingsplan verwerkt. Bij het opstellen van het bestemmingsplan wordt daarnaast rekening gehouden met het vigerende regionale, provinciale en (intern)nationale beleid en de relevante belangen, waaronder het natuurlijke en toeristische belang van de Waddenzee. Aangekend wordt dat de variant grijze groei niet bij voorbaat natuur- of milieuvriendelijker is dan de variant groene groei; in de variant groene groei is er sprake van andere industrie en andere (type) emissies. Daarom wordt niet één variant gekozen en doorvertaald naar het bestemmingsplan, maar worden randvoorwaarden of maatregelen, die volgen uit het MER, in het bestemmingsplan verwerkt.

Er zijn op Oosterhorn geen illegale bedrijfsactiviteiten.

Het thema klimaat is ondergebracht onder het thema duurzaamheid. Binnen het thema duurzaamheid worden emissies van broeikasgassen onderzocht.

Het beoordelingskader voor natuur omvat ook de relevante Duitse kaders. Effecten op de thermische kwaliteit van oppervlaktewater zijn in het natuuronderzoek meegenomen.

Effecten op de natuur vanwege de verspreiding van schadelijke stoffen door de lucht of het water worden onderzocht in de m.e.r. Alleen effecten door ruimtebeslag in de EHS of Natura 2000-gebieden kunnen bij voorbaat worden uitgesloten.

De 'critical loads' voor stikstof voor het habitatype 2130 grijze duinen (Graudünen) zijn in het onderzoek meegenomen. We passen de Duitse beoordelingsmethode toe op de Duitse Natura 2000-gebieden.

Verstoring door licht is onderdeel van het beoordelingskader voor natuur. Hierbij wordt ook rekening gehouden met effecten op vogels.

12

LANDKREIS LEER

12.1 Inhoud zienswijze

Onderzoek de effecten op natuurgebieden op Duits grondgebied, waaronder FFH gebieden Unterems und Außenems, Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer en Hund und Paapsand en de vogelbeschermingsgebieden Niedersächsisches Wattenmeer, Krummhörn en Hund und Paapsand.

Onderzoek de effecten van de windturbines op het risico op aanvaringen met vogels en onderzoek de effecten op trekroutes. Daarnaast dienen de effecten op het landschap als gevolg van de ontwikkeling van het windpark te worden onderzocht.

Wij benadrukken het belang van het onderzoek naar stikstofdepositie. De voorgenomen ontwikkelingen leiden tot stikstofemissies met effecten op biotopen en habitattypen.

12.2 Antwoord

FFH gebieden zijn Natura 2000-gebieden. Alle Natura 2000-gebieden in het invloedsgebied worden meegenomen in het onderzoek. De genoemde gebieden in de zienswijze vallen hieronder.

Binnen het thema natuur worden het aantal slachtoffers (onder vogels) en de effecten op vogeltrekroutes vanwege windturbines onderzocht. De effecten op het landschap vanwege de windturbines zijn onderdeel van het thema landschap.

Binnen het thema natuur wordt onderzoek uitgevoerd naar stikstofdepositie en de effecten op de natuur vanwege stikstofdepositie.

Bijlage 3 MER deelrapport water



Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Deelrapport thema water

Gemeente Eemsdelta

30 oktober 2023

Project Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport
Opdrachtgever Gemeente Eemsdelta

Document Deelrapport thema water
Status Definitief 02
Datum 30 oktober 202321 juli 2023
Referentie 121201/23-017.221

Projectcode 121201
Projectleider I.A.C. Al MSc
Projectdirecteur drs. M.J. Schilt

Auteur(s) M. Stark (Antea Group)
Gecontroleerd door I.A.C. Al MSc
Goedgekeurd door I.A.C. Al MSc (b/a drs. M.J. Schilt)

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	6
1.3	Doelstelling deelrapport water	7
1.4	Leeswijzer	7
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	9
2.1	Plangebied	9
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	10
2.2.1	Bedrijfszoning	10
2.2.2	Geluidzoning	10
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	11
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	12
2.2.5	Windturbines	13
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	14
2.2.7	Beschermingszone waterkering	15
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	16
3.1	Inleiding	16
3.2	Huidige situatie	16
3.3	Referentiesituatie	19
3.4	Cumulatie	19
4	VARIANTEN	21
4.1	Alternatieven bedrijventerrein	21
5	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE WATER	25
5.1.1	Maaiveld	25
5.1.2	Geohydrologie	26
5.1.3	Oppervlaktewater	29
5.1.4	Waterveiligheid	32
5.1.5	Riolering	37

5.2	Referentiesituatie	37
	5.2.1 Autonome Ontwikkeling	37
5.3	Cumulatie	38
6	NADERE BESCHOUWING VAN VARIANTEN	39
6.1	Varianten bedrijventerrein	39
7	WETTELIJK EN BELEIDSKADER	41
7.1	(Inter)nationaal beleid	42
7.2	Provinciaal, regionaal en lokaal beleid	44
8	BEORDELINGSKADER EN AANPAK	46
8.1	Beoordelingskader MER	46
8.2	Aanpak en uitgangspunten	47
	8.2.1 Aanpak	47
	8.2.2 Studiegebied	47
	8.2.3 Overige uitgangspunten	48
	8.2.4 Raakvlakken met andere werkpakketten	48
9	ONDERZOEKSRESULTATEN	49
9.1	Huidige situatie	49
	9.1.1 Kwantiteit oppervlaktewater	49
	9.1.2 Kwaliteit oppervlaktewater	49
	9.1.3 Grondwaterkwantiteit	54
	9.1.4 Grondwaterkwaliteit	55
	9.1.5 Waterveiligheid	55
9.2	Referentiesituatie	56
9.3	Variant 1: groene groei	56
	9.3.1 Kwantiteit oppervlaktewater	57
	9.3.2 Kwaliteit oppervlaktewater	58
	9.3.3 Grondwaterkwantiteit	65
	9.3.4 Grondwaterkwaliteit	65
	9.3.5 Waterveiligheid	66
9.4	Variant 2: grijze groei	67
	9.4.1 Kwantiteit oppervlaktewater	68
	9.4.2 Kwaliteit oppervlaktewater	68
	9.4.3 Grondwaterkwantiteit	72
	9.4.4 Grondwaterkwaliteit	73
	9.4.5 Waterveiligheid	73
9.5	Samenvatting effectbeoordeling en conclusies	73

9.6	Toetsing voornemen	74
	9.6.1 Variant 1: groene groei	74
	9.6.2 Variant 2: grijze groei	74
	9.6.3 Cumulatie met andere plannen en projecten	75
9.7	Toetsing ten behoeve van raakvlakken met andere werkpakketten	75
	9.7.1 Natuur	75
	9.7.2 Bodem	75
	9.7.3 Archeologie	75
	9.7.4 Scheepvaart	75
	9.7.5 Luchtkwaliteit	76
	9.7.6 Externe veiligheid	76
	9.7.7 Ruimtelijke Ordening	76
9.8	Gevoeligheidsanalyse	76
	9.8.1 Doelstelling	76
	9.8.2 Gevoeligheidsanalyse	76
10	MITIGATIE EN COMPENSATIE	77
10.1	Mitigerende maatregelen	77
10.2	Compenserende maatregelen	78
11	VOORKEURSALTERNATIEF	79
	Laatste pagina	79
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
	-	

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven.

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een planMER opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten.
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn schept de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

1.3 Doelstelling deelrapport water

Het doel van voorliggende effectstudie is:

- 1 het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema water;
- 2 toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema water.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht. In hoofdstuk 3 is ook ingegaan op de plannen en projecten waarmee rekening wordt gehouden bij de bepaling van cumulatieve effecten.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht. Paragraaf 4.1 bevat de varianten voor de inrichting van het bedrijventerrein.

In hoofdstuk 5 is de huidige situatie en referentiesituatie voor het aspect water beschreven. In hoofdstuk 6 zijn de relevante maatregelen voor het aspect water beschreven, na een nadere beschouwing van de varianten.

In hoofdstuk 7 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema water beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormt het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 8 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 9 zijn de onderzoeksresultaten per variant en ook voor de huidige situatie en referentiesituatie beschreven, zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 10 zijn de relevante mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen beschreven en onderbouwd. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 9.

In hoofdstuk 11 zijn de effecten van het voorkeursalternatief getoetst en is beschreven welke maatregelen zijn of worden getroffen. Het voorkeursalternatief is beschreven en onderbouwd in het hoofdrapport MER.

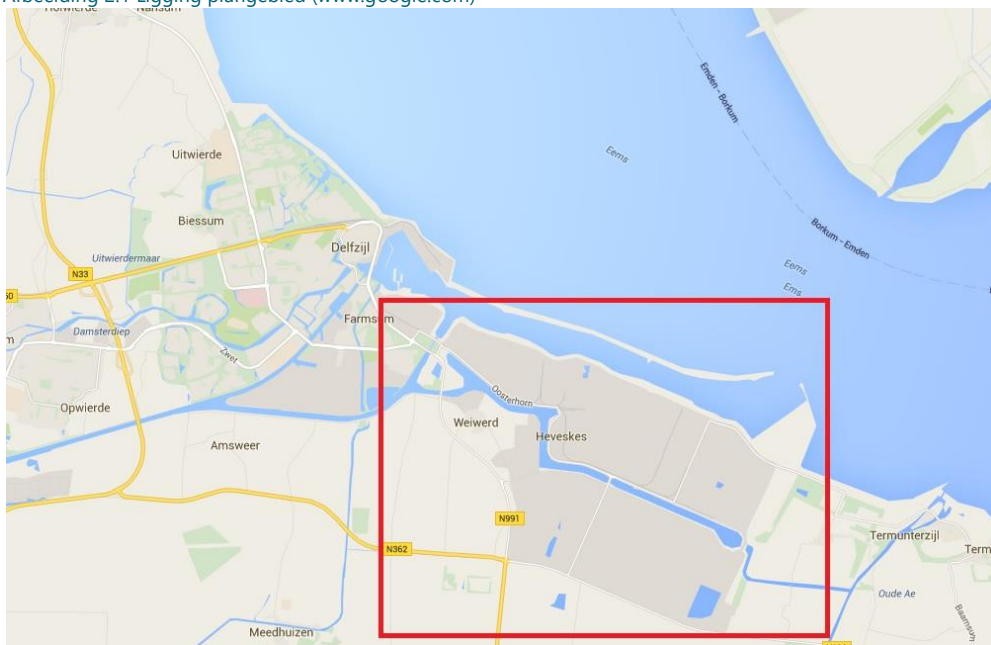
2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 hectare groot en is weergegeven in Afbeelding 2.1 en Afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)



Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied rondom de Zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden al nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

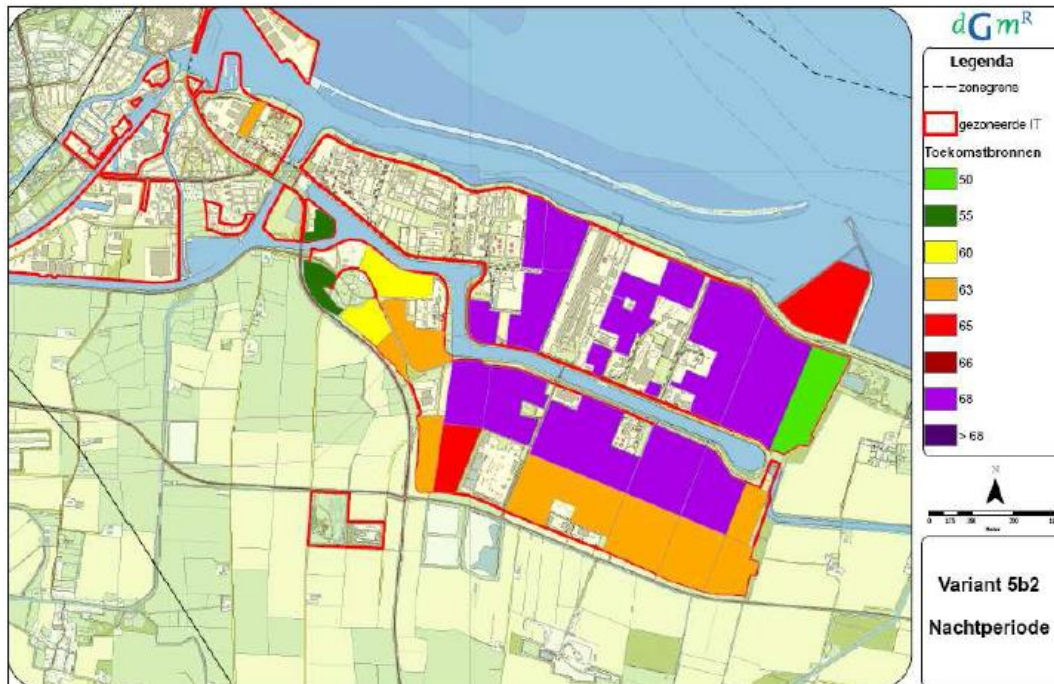
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoneringsopzet op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

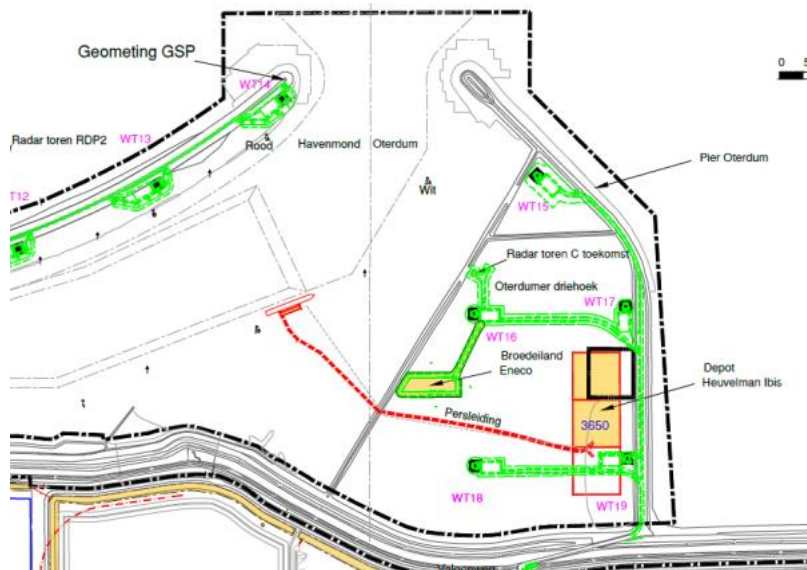
Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden en is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. In het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn tot 2035 geen andere activiteiten toegestaan;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

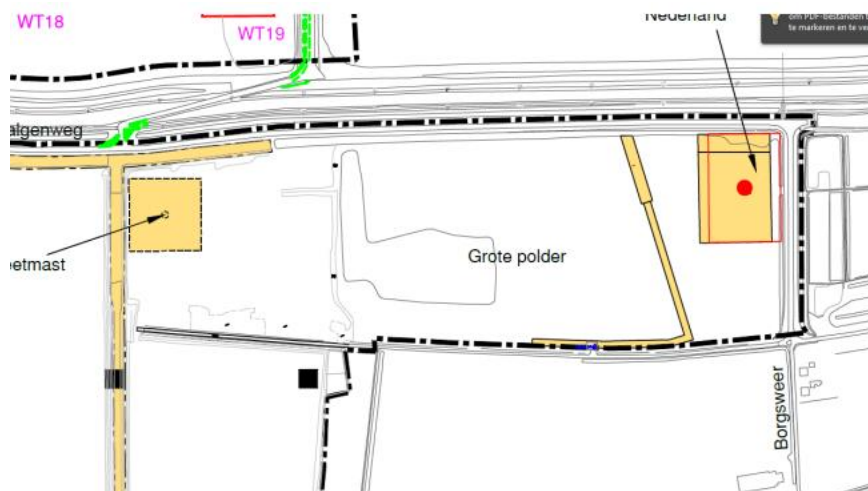
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdumer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd. De eerste fase is gestart in 2015 en betrof het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdummer Driehoek;
- Marconi (spuilocatie), een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Eemsdelta)

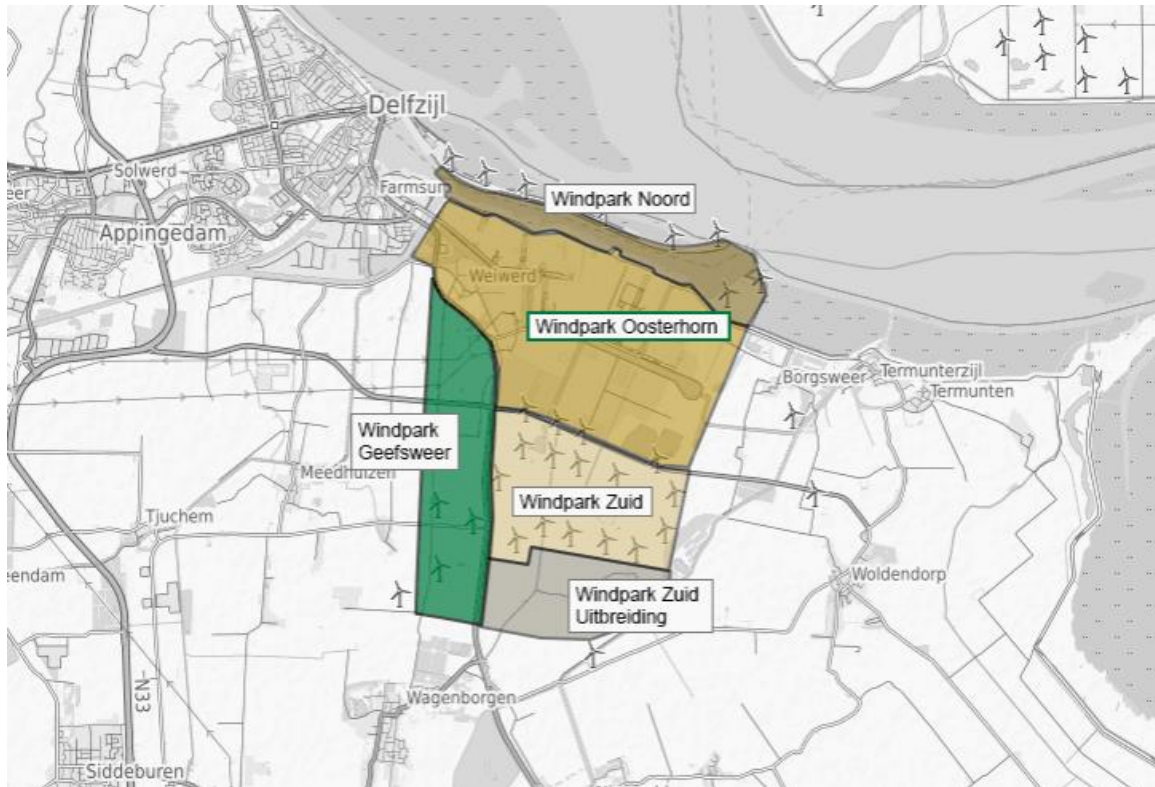


Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

2.2.5 Windturbines

In het plangebied Oosterhorn en in de omgeving zijn meerdere windparken of windparken in ontwikkeling.

Afbeelding 2.8 Windparken gemeente Eemsdelta (bron: www.wpgeefsweroosterhorn.nl)



Afbeelding 2.8 toont de locaties van de verschillende windparken:

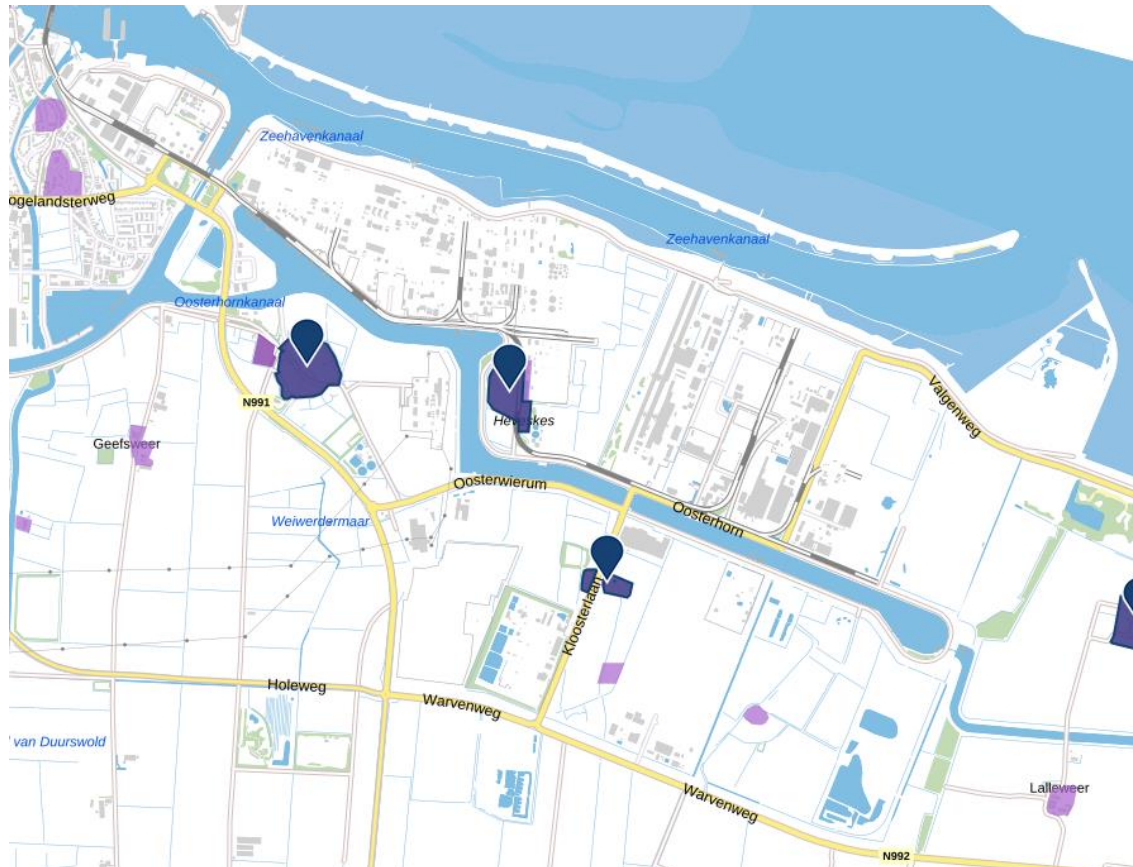
- windpark Noord - bestaand windpark Delfzijl Noord op de schermdijk en pier van Oterdum, bestaande uit 19 windturbines. Windpark Noord is in gebruik;
- windpark Oosterhorn, bestaande uit 18 windturbines. Windpark Oosterhorn is in gebruik;
- windpark Zuid - bestaand windpark Delfzijl Zuid, 34 turbines. Windpark Zuid is in gebruik. Een uitbreiding van ongeveer 16 windturbines in zuidelijke richting bevindt zich nog in de planfase;
- windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied, bestaande uit 14 windturbines, en is in gebruik.

2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Daarnaast ligt aan de Kloosterlaan een wierde met overblijfselen van het Heveskes Klooster, waar ook geen industrie wordt toegestaan. Het gebied aan de westkant van de Kloosterlaan kan invulling krijgen als parkeergelegenheid.

Afbeelding 2.9 Archeologische rijksmonumenten (blauw) en gebieden met hoge archeologische waarde (paars)*



*Kaart Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 m vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 1 januari 2023), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 meter. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook windturbines aanwezig.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven (of diens rechtsopvolgers) Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
1	Eqin	huren en leasen	verhuurbedrijf	Deltaweg 1
2	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals	Heemskesweg 41
3	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)	Heemskesweg 45
4	hydraukom	vervaardiging	Nieuwbouw, reparatie en inspectie van hydraulische en mechanische/ Constructiewerkplaatsen: gesloten	Heemskesweg 4a
5	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide	Kloosterlaan 11
6	KBM Master Alloys	chemie/ vervaardiging	producent van metalen halfabricaten	Kloosterlaan 2
7	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen	Kranssteenweg 2
8	Biofuel Groningen	chemie	Fabriek Biofuel / Organ. chemische grondstoffenfabrieken:	Kranssteenweg 4
9	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen	Melasseweg 1
10	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium	Metaalpark 10
11	Bulk Storage	Overig	Overslag	Metaalpark 11
12	Torrgas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas	Metaalpark 19a

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
13	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)	Metaalpark 20
14	De Boer Demontage	groothandel		Metaalpark 5
15	Elzinga Cargo	groothandel en recycling	Bulkoverslag, depotbeheer en recycling gipsplaten	Metaalpark 7
16	Wijnne Barends Logistics	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
17	Gipsrec.nl			
18	Akzo Nobel Salt			
19	AkzoNobel Salt	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie	Oosterhorn 10
20	AkzoNobel MEB AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA ChemCom Industries Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC	Oosterhorn 10a
21	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol	Oosterhorn 12a
22	JPB Logitics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)	Oosterhorn 12W
23	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide	Oosterhorn 14
24	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	VERVAARDIGING VAN METALEN: Non-ferro-metaalfabriek, >= 1.000 t/j	Oosterhorn 20
25	Spie	bouw	Installatiebedrijf / - bouwbedrijven algemeen: b.o. <= 2.000 m ²	Oosterhorn 30
26	Siniat	overig	producent van gipsplaten	Oosterhorn 32
27	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet	Oosterhorn 36
28	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)	Oosterhorn 38
29	Verwater Industrial Services	vervaardiging en chemie	Verbeteren productieprocessen, biobased kunststoffen en chemicaliën	Oosterhorn 4
30	Avantium	energie	gasgestookt (incl. bijstook biomassa), thermisch vermogen > 75 MWth,in	Oosterhorn 4a
31	AkzoNobel Delesto			
32	Waterstof Tankstation CPD Oosterhorn	overig	Waterstof Tankstation/Benzineservicestation	Oosterhorn 4F
33	Nouryon CPD	Chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
34	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide	Oosterhorn 6
35	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen	Oosterhorn 8a,
36	Baggerdepot Heveskes Oost / West	groothandel	Baggerdepot	Oosterhorn ong
37	Windpark Delfzijl Midden	energie	Windpark	Oosterhorn
38	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen / Grth in chemische producten	Oosterhout 4b
39	Linde Gas	groothandel	Gas	Oosterhorn 18
40	Tennet	energie	Netbeheer Elektriciteitsdistributiebedrijven	Oosterlaan 2a
41	Enexis	recycling	Afvalverwerker	Oosterwierum 23
42	Verda			
43	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib	Oosterwierum 31
44	Purified Metal company	recycling	Staalrecycling	Oosterwierum 7
45	Heuvelman GSO	recycling	bewerken verontreinigde baggerspecie en grond	Schaappad 1a
46	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering	Schakelweg 2
47	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica	Valgenweg 1
48	Kleirijperj Valgen Oost	groothandel	Kleirijperj	Valgenweg 11
49	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf	Valgenweg 5a t/m 5f
50	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement	Valgenweg 7
51	Leerbouwen.nl	opleiding	Leerschool	Visserijweg 2
52	Ship2Supply	groothandel	maritieme toeleverancier van scheepsbenodigdheden	
53	NAM	energie	Grth in vloeibare en gasvormige brandstoffen: - vloeistoffen, o.c. >= 100.000 m3	Warvenweg 18
54	JPB Industrial Services	Informatie en communicatie	Reinigingsbedrijf	Warvenweg 20
55	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen	Warvenweg 20-22
56	Baggerdepot Oterdumerswarven	groothandel	Baggerdepot	Warvenweg,
57	Bouman Hydrauliek	vervaardiging	Onderhoudsbureau	Zeesluizen 6
58	Datema Delfzijl b.v.	Vervaardiging	Het verven/coaten van metalen	Zeesluizen 8
59	Heuvelman Ibis	overig	baggerspecie bewerking en -depot	
60	Photanol	vervaardiging	Co2 proeffabrek	

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de op dit moment beschikbare vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie de factsheet 'Referentiesituatie in milieueffectrapport voor bestemmingsplannen' d.d. juni 2020).

3.4 Cumulatie

De in tabel 3.2 genoemde plannen of projecten behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmund-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmund-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmund-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW
6	windpark Geefsweer	60 MW
7	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
8	windpark Oostpolder	100 MW
9	windpark Oosterhorn	77 MW
10	spoorlijn Rodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
11	Helihaven Eemshaven	1,5 ha

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
2	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
3	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
4	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn (waaronder de waterstofverbinding)	22,5 km lang; 50 m breed
5	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven in Oostpolder, inclusief waterstofproductie	circa 400 ha
6	Aanlandingskabel Wind op Zee	

4

VARIANTEN

4.1 Alternatieven bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte terreinen als nog niet ingevulde terreinen, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

Werkwijze:

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd¹;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2040 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1000	30	500	700
B	zware chemie	5	1000	30	500	700
C	zware chemie	70	1000	30	500	700
D	zware chemie	30	1000	30	500	700
E	zware chemie	30	1000	30	500	700
G	zware recycling	55	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	25	300	10	200	300
totaal		355				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en slooppafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 hectare uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalserijen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijs Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	5	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700
D	zware chemie	30	300	50	500	700
E	zware chemie	30	300	50	500	700
G	zware recycling	55	200	100	1000	100
H	zware recycling	95	200	100	1000	100
I	middelzware chemie	25	100	30	300	300
totaal		355				

Het alternatief grijs groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijs groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

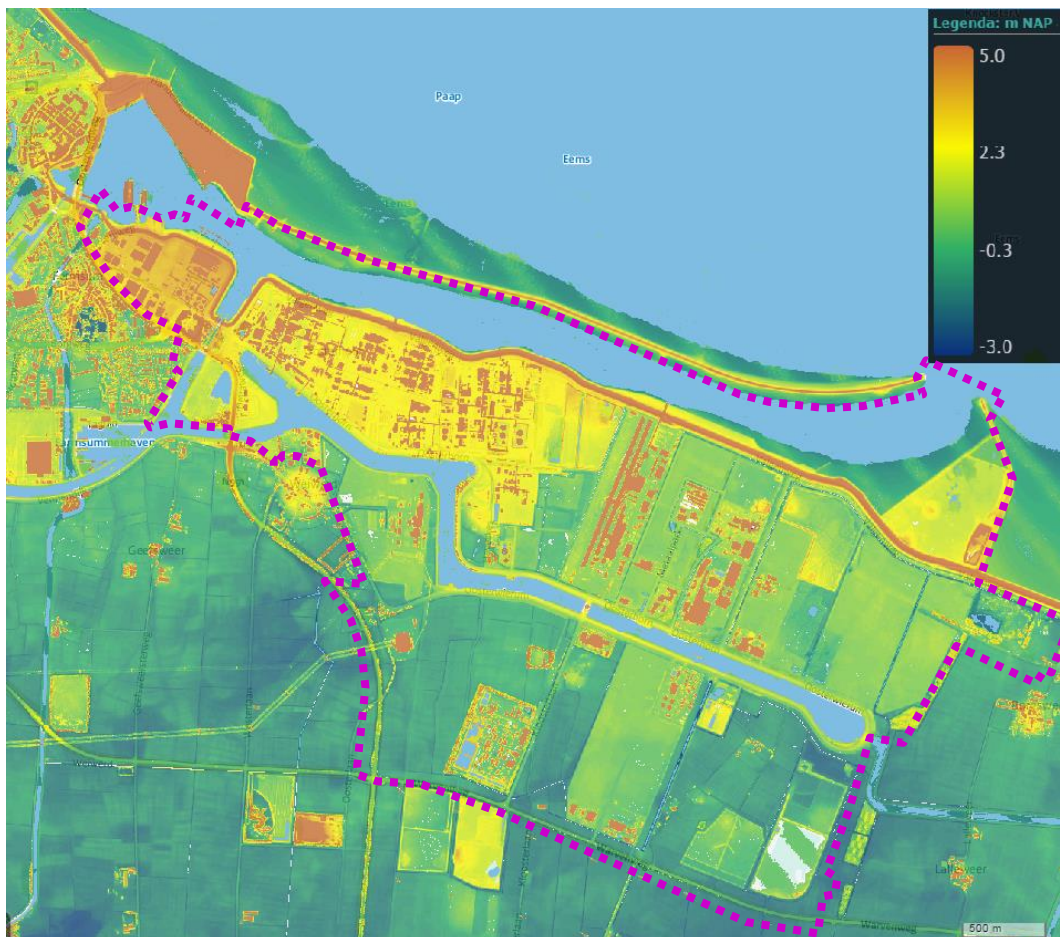
5

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE WATER

5.1.1 Maaiveld

Afbeelding 5.1 toont de maaiveldhoogte (bron: AHN) in de omgeving van het plangebied.

Afbeelding 5.1 Maaiveldhoogte (www.ahn.nl) met plangebied (roze stippellijn)



De maaiveldhoogte in het gebied ligt tussen NAP -1,5 m en -0,5 m. De percelen die bebouwd zijn, zijn opgehoogd tot circa NAP +0,5 m in het zuidelijke en oostelijke deel van het projectgebied. Het noordwestelijke deel van Oosterhorn is opgehoogd tot NAP +2,5 m.

5.1.2 Geohydrologie

Als basis van de geohydrologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Regis II v2.1, de Waterkansenkaart Noord Nederland en grondwaterkwaliteitsgegevens van de provincie. In het gebied wordt vanaf maaiveld tot een maximale diepte van circa 10 m beneden maaiveld de Holocene deklaag aangetroffen. Daaronder wordt tot circa 20 m beneden maaiveld overwegend fijne zanden aangetroffen. Dit pakket is het eerste watervoerende pakket.

Onder het eerste watervoerende pakket wordt een dikke kleilaag aangetroffen. Deze Peelo-klai wordt in het noordelijk deel van het plangebied onderbroken door fijne zanden. Ook onder de Peelo-klai zijn weer Peelozanden aanwezig, tot ongeveer NAP -100 m. Deze zanden vormt het tweede watervoerende pakket. De Peelo-klaien hebben een zeer hoge hydraulische weerstand waardoor de grondwaterstroming door dit pakket zeer klein is. Onder de Peelo klaien wordt een dik zandpakket aangetroffen tot aan het voorkomen van de tweede scheidende laag. Deze tweede scheidende laag wordt gevormd door het Peize en Waalre Complex en heeft een dikte van ongeveer 5 m. Hieronder komen tot circa NAP -130 m zanden van Peize Waalre en zanden van Oosterhout aanwezig.

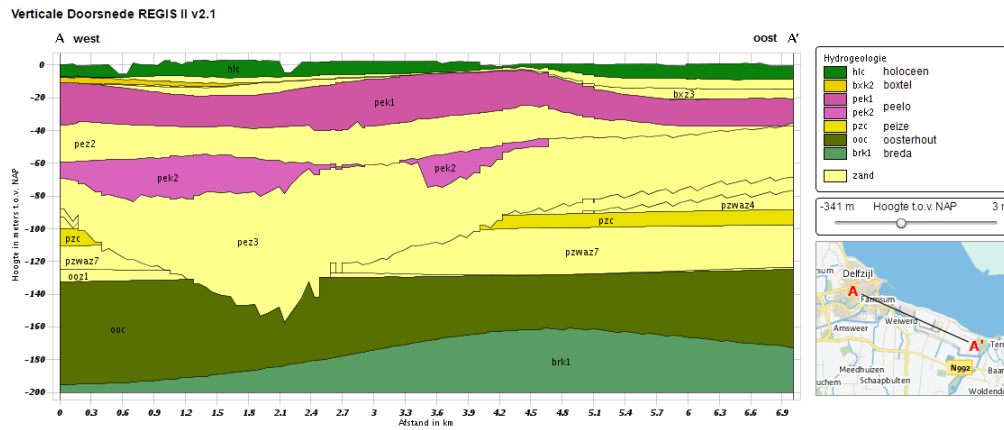
In het projectgebied is een stroomgeul aanwezig, die de klai van Peize-Waalre heeft weggeërodeerd en deels ook de onderliggende Formatie van Oosterhout. Deze stroomgeul is opgevuld met de afzettingen van Peele (zand en klai).

Vanaf deze diepte is een dik kleipakket uit de Formatie van Oosterhout aanwezig, en daaronder ligt tot NAP -280 à -320 m de slecht doorlatende, glauconiethoudende zanden van de Formatie van Breda. De klai van Oosterhout en de Formatie van Breda kunnen als de geohydrologische basis worden beschouwd.

Tabel 5.1 Bodemopbouw Oosterhorn

Diepte (m ten opzichte van maaiveld)	Grondsoort	Geohydrologie	Formatie
0 tot 10	deklaag; klai en veen	deklaag	Holoceen
10 tot 20	fijn zand	1e watervoerend pakket	Boxtel
20 tot 100	afwisselend klai en zand	1e scheidende laag en 2e watervoerend pakket	Peelo
100 tot 130	klai en leem, fijn tot grof zand	2e scheidende laag en 3e watervoerend pakket	Peize Waalre
130 tot 300	klai, glauconiethoudend zand	geohydrologische basis	Oosterhout, Breda

Afbeelding 5.2 Doorsnede west-oost geohydrologische opbouw



Grondwater

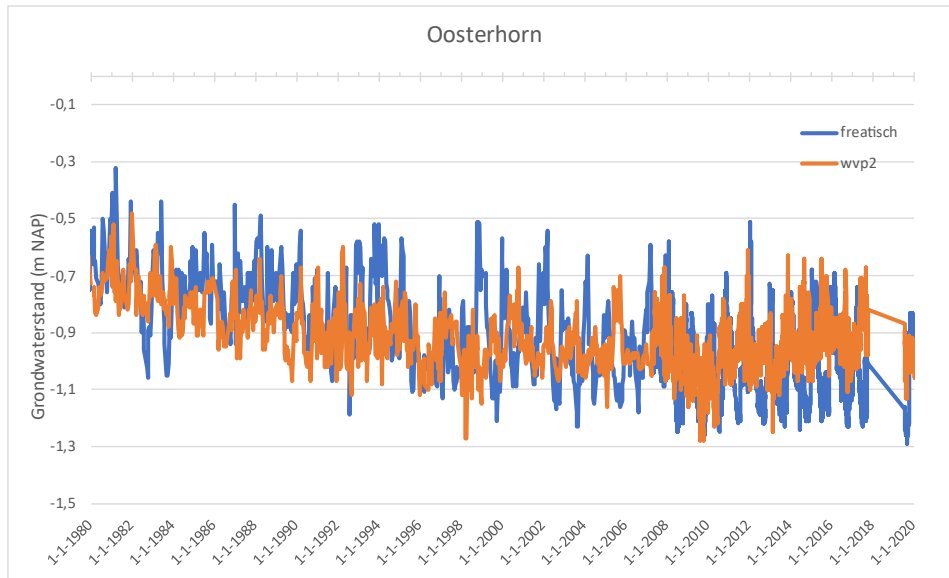
De grondwatersituatie is weergegeven door middel van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) in afbeelding 5.3. Deze waterstand vertegenwoordigt een natte situatie die enkele weken per jaar voorkomt. Binnen het aandachtsgebied varieert de GHG tussen slechts enkele centimeters tot dieper dan 2 m onder het maaiveld.

Afbeelding 5.3 Gemiddeld hoogste grondwaterstand met plangebied (roze stippellijn) en locatie peilbuis (blauwe stip), bron: Waterschap Hunze en Aa's (2020)



Afbeelding 5.4 toont de waargenomen grondwaterstanden in het freatisch en het eerste watervoerend pakket als functie van de tijd. De metingen zijn afkomstig van de peilbuis (zie afbeelding 5.3) en ontsloten via het DINOLOket.

Afbeelding 5.4 Waargenomen grondwaterstanden in het projectgebied tot 2020, bron: DINOloket

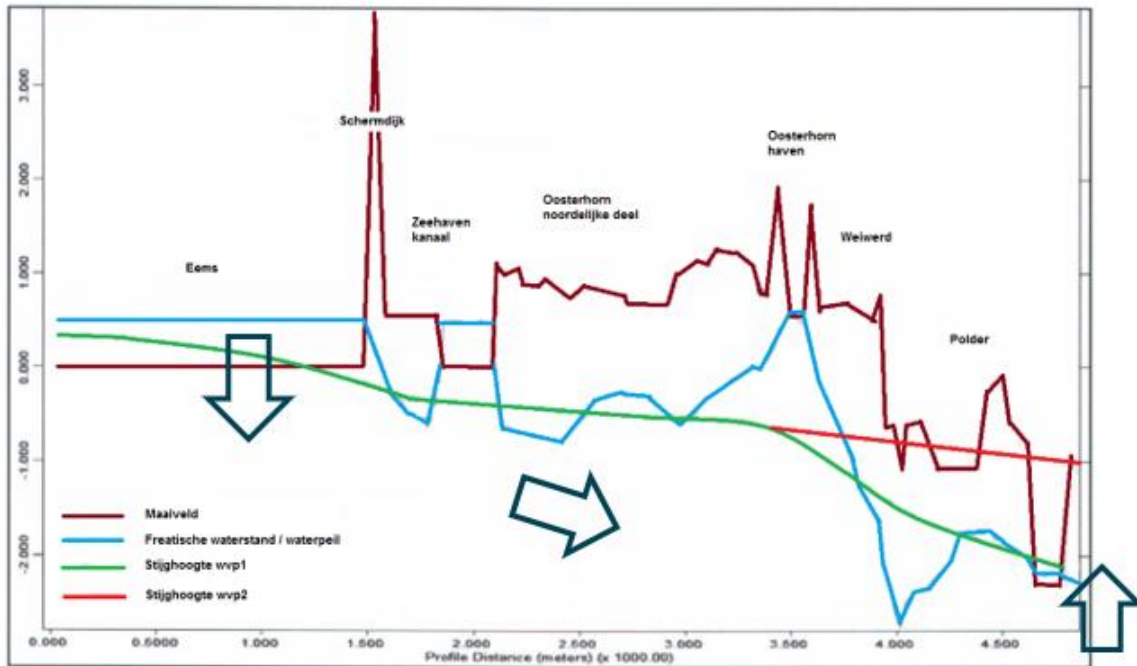


De freatische grondwaterstanden en de stijghoogten van het tweede watervoerende pakket (filter circa NAP -40 m) hebben een grote overeenkomst, de fluctuatie van het ondiepe filter zijn echter groter dan van het diepe filter. De gemiddelde waarneming is vanaf de jaren '80 tot 1995 gedaald van ongeveer NAP -0,7 m tot circa NAP -1,0 m. De waarnemingen blijven daarna rond NAP -1,0 m liggen. De jaarlijkse fluctuatie ligt voor de freatische grondwaterstanden op circa 0,3 m en voor de diepe stijghoogten op circa 0,2 m.

Kwel

Omdat het oppervlaktewaterpeil in de (zoute) Eems hoger is dan de grondwaterstand in het eerste (en overige onderliggende) watervoerende pakket, vindt stroming van zout water plaats naar onderliggende watervoerende lagen. Het grondwater stroomt van hoog naar laag in zuidoostelijke richting. Hierdoor wordt brak tot zout water aangevoerd. Ten zuiden van de zeedijk is de stijghoogte van het tweede (en onderliggende) watervoerende pakket hoger dan in het eerste watervoerende pakket en hoger dan de freatische grondwaterstand. Onder invloed van dit verschil kwelt het (zoute) zeewater op vanuit de tweede (en onderliggende) watervoerende pakket naar het oppervlaktewater. Dit principe is weergegeven in afbeelding 5.5.

Afbeelding 5.5 Noordoost-Zuidwest hydrologisch dwarsprofiel door studiegebied



Grondwaterkwaliteit

De grens tussen zoet en brak grondwater is circa 150 mg/L chloride. Dit chloridegehalte komt overeen met de kwaliteitsnormen voor drinkwater. De grens tussen brak en zout grondwater ligt op 1.000 mg/L. Ter plaatse van het industrieterrein komt het zoet-zout grensvlak voor op een diepte van minder dan 10 m beneden maaiveld (NITG-TNO, 2003). Actuele grondwaterkwaliteitsgegevens van de provincie bevestigen het voorkomen van hoge zoutconcentraties op circa 2-7 m beneden maaiveld. Zout grondwater komt in het oppervlaktewater terecht via kwelstromen. Aan het oppervlak wordt het zoute grondwater verdund met hemelwater en met aangevoerd oppervlaktewater.

5.1.3 Oppervlaktewater

Het oppervlaktewater in het projectgebied heeft drie verschillende onderdelen:

- buitenwater: Tussen de Schermdijk en Oosterhorn ligt het Zeehavenkanaal. Daarbuiten ligt de Eems. Beide staan in open verbinding met de zee;
- boezemwater: In het gehele beheergebied van waterschap Hunze en Aa's wordt neerslag en overtollig boezemwater naar de boezem afgevoerd. Dit gaat overwegend onder vrij verval. Het boezemwater mondt hier op de zee uit. In of direct buiten het plangebied zijn drie locaties waar boezemwater kan worden geloosd, namelijk de zeesluizen en de spuilsuizen. Verder oostelijk ligt een vierde monding op de zee, het zeegemaal Rozema. De Oosterhornhaven staat via het Verbindingskanaal hiermee in verbinding. Het boezempeil is NAP +0,53 m;
- polders (zie beschrijving verderop).

In de zomer kan het boezemsysteem ook worden gevoed door water dat bij Lemmer vanuit het IJsselmeer wordt ingelaten. Er is dan wateraanvoer voor de polders mogelijk. De aanvoer van zoet water wordt ook gebruikt voor doorspoeling van de boezemwateren binnen het plangebied om zoutindringing te beperken.

Afbeelding 5.6 bevat een uitsnede uit de Legger Wateren van waterschap Hunze en Aa's en toont de ligging van (hoofd)watergangen in de omgeving van het plangebied.

Afbeelding 5.6 Overzicht wateren in het studiegebied, bron: Waterschap Hunze en Aa's



Polders

Oosterhorn bestaat uit meerdere polders, die in totaal op 5 verschillende manieren afwateren. Zie afbeelding 5.6 voor de nummering van de gebieden:

- 1 noordwestelijke deel: vrije afwatering op de Oosterhornhaven;
- 2 watert via het gemaal Heveskes af op de Oosterhornhaven;
- 3 het noordoostelijke gebied watert af via het gemaal Oosterhorn-Noord. Dit water wordt naar het oosten afgevoerd;
- 4 het zuidoostelijke gebied watert af via het gemaal Zijlvest-Oterdum naar de Oosterhornhaven;
- 5 het zuidwestelijke deel watert af via gemaal Weiwerd af op het Afwateringskanaal van Duurswold, dat onder het Eemskanaal door wordt gevoerd en ten westen van het Eemskanaal uitstroomt naar het zeehavenkanaal.

Als gevolg van gaswinning in Groningen daalt de bodem. Daarnaast stijgt de zeespiegel als gevolg van klimaatverandering (de effecten staan beschreven in paragraaf '5.2 Autonome Ontwikkeling'). Hierdoor neemt de tijd dat de boezem onder vrij verval kan lozen steeds verder af. Om te voorkomen dat deze ontwikkeling leidt tot problemen met de afwatering van de Eemskanaal-Dollardboezem is een verbinding met de Oldambtboezem gemaakt, ten oosten van het aandachtsgebied. Het gemaal Rozema staat in de monding van het Termunterzijldiep en dient tevens voor de ontwatering van de Oldambtboezem. De Oldambtboezem heeft een peil van NAP -1,36 m. In geval van nood dient het gemaal Rozema voor de afwatering van beide boezemsystemen.

Waterkwaliteit/ KRW

Boezemkanalen Eemskanaal/Winschoterdiep

Het aandachtsgebied Oosterhorn valt onder deelstroomgebied Eems. Het Eemskanaal, Oosterhornkanaal en Oosterhornhaven behoren tot één oppervlaktewaterlichaam dat wordt aangeduid als Boezemkanalen Eemskanaal/Winschoterdiep (NL33EW_2) met type M7b, grote diepe kanalen met scheepvaart.

De waterkwaliteit van KRW-wateren wordt gemonitord en gerapporteerd in onder andere factsheets (bron: waterkwaliteitsprotaal.nl). Afbeelding 5.7 toont het totaaloordeel voor het Eemskanaal/ Winschoterdiep in 2009, 2015 en 2021.

Afbeelding 5.7 Totaaloordeel voor het Eemskanaal/ Winschoterdiep in 2009, 2015 en 2021

Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2021
Chemie	Chemie totaal	X		X
	Ubiquitaire stoffen			X
	Niet-Ubiquitaire stoffen			X
Ecologie	Ecologie totaal	X	X	
	Biologie totaal	X	X	
	Fysische chemie	X		
	Specifieke verontreinigende stoffen	X		

	Biologie en Algemeen fysische chemie	Chemie en Specifieke verontreinigende stoffen
Blauw	Zeer goed 1)	Voldoet
Groen	Goed	-
Geel	Matig	-
Oranje	Ontoereikend	-
Rood	Slecht	Voldoet niet

Afbeelding 5.7 laat zien dat de toestand sinds 2015 alleen is verbeterd op het onderdeel biologie. De overige indicatoren zijn in 2021 beoordeeld als 'slecht' of 'voldoet niet'. Voor de meeste biologische en algemene subindicatoren is het doelbereik voor 2027 beoordeeld als 'vrijwel zeker'. Het zoutgehalte vormt een uitzondering: hiervoor is het doelbereik onzeker. Daarnaast is het doelbereik onzeker voor verschillende specifieke verontreinigende stoffen, zoals arseen, boor en kobalt.

Eems-Dollard

Stroomafwaarts van Oosterhorn ligt de Eems-Dollard. Deze (kust)zone tussen Nederland en Duitsland vormt het oppervlaktewaterlichaam Eems-Dollard (NL81_2) en is een rijkswater. Het KRW-water is van het type O2, estuarium met matig getijverschil.

Het totaaloordeel in 2009, 2015 en 2021 is weergegeven in afbeelding 5.8.

Afbeelding 5.8 Totaaloordeel voor de Eems-Dollard in 2009, 2015 en 2021

Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2021
Chemie	Chemie totaal	X		X
	Ubiquitaire stoffen			X
	Niet-Ubiquitaire stoffen			X
Ecologie	Ecologie totaal	X	X	X
	Biologie totaal	X	X	X
	Fysische chemie	X		
	Specifieke verontreinigende stoffen	X		X

Afbeelding 5.8 laat zien dat met name op het onderdeel chemie de Eems-Dollard slecht blijft scoren. Dit is te wijten aan de overmatige aanwezigheid van benzeenverbindingen en kwik. Voor de meeste van deze stoffen is het doelbereik voor 2027 beoordeeld als 'redelijk zeker'. Dit betekent dat een verbetering wordt verwacht. Voor kwik is het doelbereik echter geïnclassificeerd als 'onzeker'.

Algemeen

Op diverse plaatsen in, en in de nabije omgeving van het plangebied, wordt door waterschap Hunze en Aa's de waterkwaliteit gemonitord. Binnen het monitoringsprogramma wordt ook het zoutgehalte (chloride) van het water gemonitord. In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat de chloridegehalten in de zomer vele malen hoger zijn dan in de winter. Er wordt daarom 's zomers doorgespoeld ten behoeve van verziltingsbestrijding. Het chloridegehalte staat ook onder invloed van zoute kwel. In de winter is er door neerslag relatief veel aanvoer van zoet water waardoor de gehalten aan chloride laag blijven. In de zomer, als er minder aanvoer van zoet water is, stroomt het water langzamer. De verblijftijd van het water boven de zone waar zoute kwel optreedt is langer. Daardoor komt er meer chloride in het water.

In de vorige paragraaf is beschreven hoe zout water wegzijgt naar het tweede watervoerend pakket in het noorden van het aandachtsgebied (de Eems) en vervolgens in zuidoostelijke richting wegstroomt. Dit water kwelt ten zuiden van de zeedijk weer op richting het oppervlaktewater onder invloed van een hoge stijghoogte in het tweede watervoerend pakket. Aan het oppervlak wordt het zoute grondwater verdund met hemelwater en aangevoerd oppervlaktewater.

In het gehele Eems-Dollard gebied (Duitsland en Nederland) bevonden zich in 2016 23 industriële afvalwaterlozingen (puntbronnen) en één lozing van AWZI (afvalwaterzuiveringsinstallatie) Noorderzijlvest. Deze getallen kunnen sinds 2016 veranderd zijn. De industriële lozingen hebben geen relevante bijdrage in de belasting met probleemstoffen. De AWZI speelt mogelijk een geringe rol bij de belasting met PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen).

In paragraaf 9.1.2 is verder ingegaan op de waterkwaliteit nabij het plangebied.

5.1.4 Waterveiligheid

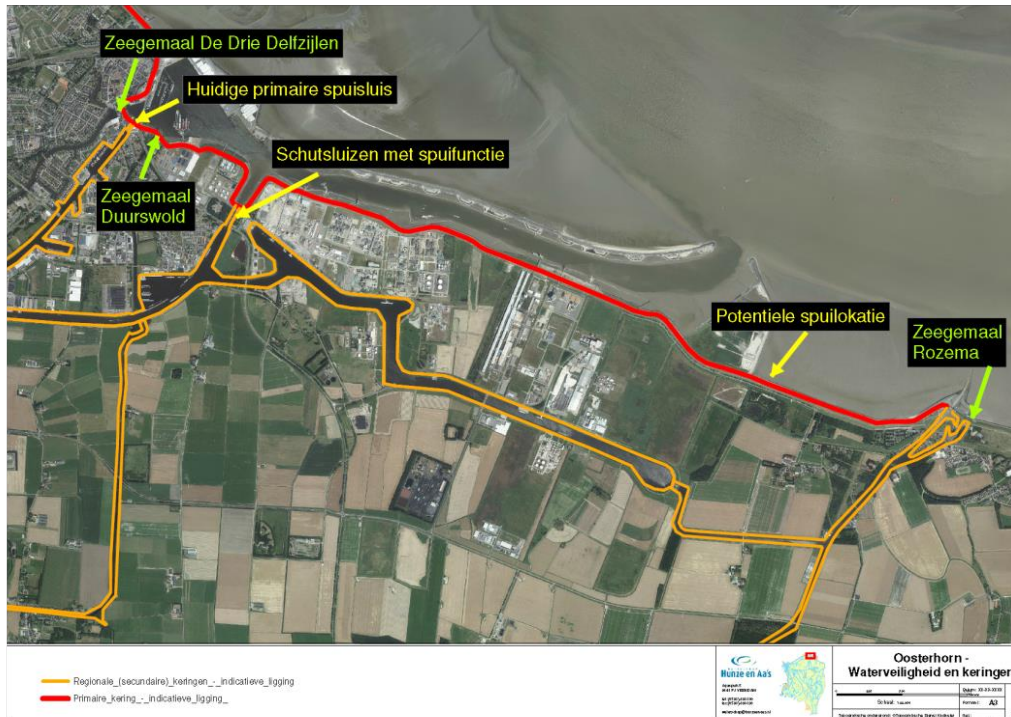
Het plangebied Oosterhorn ligt (samen met de directe omgeving) op een cruciaal knooppunt voor waterveiligheid, zowel waar het bescherming tegen de zee betreft als ook waar het bescherming tegen overstromingen door binnenwater betreft.

Ten aanzien van de waterveiligheidssituatie is een aantal hoofdaspecten van belang die onderstaand nader worden toegelicht (zie daartoe afbeelding 5.9):

- 1 primaire kering – bescherming tegen de zee;
- 2 veiligheid van boezems rond:
 - a. uitwateringspunten;
 - b. boezem kaden - regionale (of secundaire keringen);
- 3 versnelde afvoer hemelwater.

Hierbij spelen onder meer klimaatverandering (veranderingen in optredende wind, opstuwning en golven, toename van neerslag en extreme neerslagpieken), zeespiegelstijging, bodemdaling, toenemende aardbevingsrisico's en strengere veiligheidsnormen een rol.

Afbeelding 5.9 Waterkeringen Oosterhorn



Primaire kering – bescherming tegen de zee

Aan de noordzijde van het bedrijventerrein Oosterhorn ligt de primaire kering. Deze beschermt, naast het bedrijventerrein Oosterhorn, verder een belangrijk deel van de provincie Groningen tegen overstroming vanuit zee.

De veiligheid van de primaire kering wordt beïnvloed door verschillende factoren. Er is sprake toenemende zeespiegelstijging, extreme windomstandigheden veranderen waardoor zeewater meer opgestuwd wordt, hogere waterstanden optreden en golfhoogtes toenemen. Hierdoor nemen de eisen toe die aan de bestaande kering moeten worden gesteld. Verder is er sprake van bodemdaling, met name onder invloed van de gaswinning, waardoor de beschermende hoogte van de huidige keringen afneemt en treden als gevolg van de gaswinning aardbevingen op die de stabiliteit van de keringen nadelig kunnen beïnvloeden.

In de toetsingsronde van 2010 is gebleken dat bijna het gehele tracé van de primaire kering langs Oosterhorn niet meer aan de normen voldoet. Grotendeels betrof dit afkeuring van de bekleding van het talud aan de zeezijde (onvoldoende weerstand tegen de eroderende werking van golven) en voor een beperkt deel voldeed de kering ook niet aan de hoogte-eisen.

Vanwege bovengenoemde veranderingen worden normstellingen (onder meer voor hoogte en stabiliteit) voor de primaire kering herzien. Daarnaast is, in het kader van de Delta Commissie, vanwege de hoge waarde van het achterland (bewoning en economische waarde en (inter)nationale energievoorziening, met name gaswinning) veiligheidsnorm voor de primaire kering bij Oosterhorn verscherpt van een faalkans van eens in de 4.000 jaar naar een faalkans van eens in de 10.000 jaar.

Hoewel het nieuwe wettelijk toetsinstrumentarium (WTI) en het ontwerpinstrumentarium (OI) nog niet zijn vastgesteld zullen de normen voor de zeekering langs Oosterhorn hierdoor zeker strenger worden. Dit zal er naar verwachting toe leiden dat de huidige primaire kering langs Oosterhorn in volgende toetsrondes op meer aspecten afgekeurd zal worden dan in de toetsing van 2010. Om aan de aangescherpte normen te voldoen, zal er voor de kering mogelijk meer ruimtebeslag nodig zijn. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing en aanpassingsontwerpen nu nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn.

Overigens kan mogelijk door de toepassing van innovatieve bouwmethoden bebouwing nabij of in de waterkering worden gerealiseerd, zonder dat de stabiliteit en veiligheid van de kering wordt aangetast. Dit dient wel middels het vergunningenbeleid van het waterschap te worden getoetst.

De dijk is nog niet opnieuw beoordeeld in de nieuwe beoordelingsperiode 2017-2023 (peildatum januari 2023, bron: <https://waterveiligheidsportaal.nl>, geraadpleegd op 1 februari 2023).

Verder dient in aanmerking genomen te worden dat de veranderingen (zeespiegel, klimaat, bodemdaling, aardbevingen) die leiden tot dijkverzwaring doorgaande (deels versnellende) processen betreffen waardoor in de verdere toekomst weer nieuwe aanpassingen nodig zullen zijn met verder toenemend ruimtebeslag.

Het is van groot veiligheidsbelang dat ontwikkelingen op Oosterhorn de huidige en toekomstige bescherming tegen de zee niet zullen beperken en dat er voldoende ruimte beschikbaar blijft om, tegen acceptabele maatschappelijke kosten, de noodzakelijke verbeteringen aan de primaire kering te kunnen doorvoeren zodat zowel het hoogwaardige bedrijventerrein Oosterhorn (waar een doorbraak vanuit zee bovendien tot enorme milieuschade zou kunnen leiden) als ook een groot deel van de provincie Groningen (inclusief belangrijke woongebieden, bedrijventerreinen en belangrijke gaswinlocaties) voldoende tegen de zee beschermd kunnen blijven.

De bestaande zone ter bescherming van de waterkering (100 m aan weerszijden van de kering) moet daartoe zo veel mogelijk vrij worden gehouden van ontwikkelingen die het op peil houden van de primaire waterkering zouden beperken. In stedelijk gebied bestaat de waterkeringszone uit:

- profiel van vrije ruimte van 5 m;
- bebouwingszone van 70 m;
- beschermingszone van 25 m.

In het buitengebied bestaat de waterkeringszone uit:

- profiel van vrije ruimte van 75 m;
- bebouwingszone niet van toepassing;
- beschermingszone van 25 m.

Voor het gehele gebied waar de ontwikkeling Oosterhorn is voorzien, geldt aan de landzijde van de primaire kering dat dit als stedelijk gebied wordt gezien (Omgevingsverordening 2022). De zijde aan het Zeehavenkanaal (noordkant) wordt als buitengebied gezien. Het meest oostelijke deel van de ontwikkeling, de Grote Polder, waar natuur is voorzien, geldt aan beide zijden van de waterkering als buitengebied.

Aanvullend aandachtspunt

Bij de ruimtelijke invullingen moet, in combinatie met de waterveiligheid, ook voldoende worden geanticipeerd op (voor de ontwikkeling van het bedrijventerrein wenselijke) infrastructurele ontwikkelingen. Een voorbeeld hiervan is het volgende. Doordat bestaande bebouwing nu al te dicht op de primaire kering staat, kan een gewenste nieuwe stoomringleiding hier niet tussen de bebouwing en primaire kering worden doorgetrokken.

Ook moet hierbij gedacht worden aan verkeersontsluitingen en kabels en leidingen. Deze mogen de huidige en ook de toekomstige veiligheid van de primaire kering niet ondermijnen.

Waterveiligheid van boezemsystemen

Binnen en in de nabijheid van het plangebied Oosterhorn monden belangrijke boezemsystemen uit in zee. Als deze uitwateringen niet goed kunnen functioneren, zal dat leiden tot overstromingen vanuit deze boezemsystemen met ernstige gevolgen (grote economische schade, schade aan woongebieden, bedrijventerreinen, gaswinlocaties en mogelijk verlies van levens).

Uitwateringspunten

Het Damsterdiep boezemstelsel watert middels gemaal en spuisluis De Drie Delfzijlen, net buiten het plangebied Oosterhorn, uit in de westelijkste punt van het buitendijkse Havenkanaal.

Op de westgrens van het plangebied Oosterhorn watert het Duurswoldboezemsysteem middels de spuisluis en naastgelegen gemaal Duurswold eveneens uit op het Havenkanaal.

De Eemskanaal-Dollardboezem voert via het Eemskanaal water uit een groot deel van de provincie Drenthe en Groningen af. Net als het Duurswoldboezemsysteem, is het Eemskanaal/Dollardboezemsysteem hooggelegen in het landschap zodat het water onder vrij verval kan worden afgevoerd en, middels spuien, geloosd kan worden op zee. Het water in het Eemskanaal ligt daarmee tussen kaden (dijken) en veel hoger dan het laaggelegen omliggend landschap dat daarmee gevoelig is voor overstroming bij een kadedoorbraak van het boezemsysteem.

Het water uit het Eemskanaal wordt bij Delfzijl/Oosterhorn via een aantal wegen op zee geloosd. Het primaire uitwateringpunt voor het Eemskanaal water is de spuisluis aan het einde van het Oude Eemskanaal, direct naast het gemaal De Drie Delfzijlen, in de westelijkste punt van het buitendijkse Havenkanaal. Bij hogere afvoeren heeft deze spuisluis echter niet voldoende capaciteit om al het overtollige water te lozen. Dan wordt ook gebruik gemaakt van de schutsluizen gelegen tussen het Oosterhornkanaal en het buitendijkse Havenkanaal om het overtollige Eemskanaalwater te spuien. In eerste instantie wordt de recreatiesluis ingezet en bij nog hogere afvoeren wordt ook de daarnaast gelegen schutsluis voor de beroepsvaart ingezet. Aanvullend kan overtollig water van het Eemskanaal via het Oosterhornkanaal en de sluis aan de oostzijde daarvan en vervolgens het Verbindingskanaal worden doorgevoerd naar het Oldambtboezemsysteem en middels het gemaal Rozema in Termunterzijl op zee geloosd.

Naar verwachting rond 2030 is het schutsluizencomplex Oosterhorn-Havenkanaal aan het einde van zijn technische levensduur en zal deze vervangen moeten worden. In het kader van de opschaling van de vaarwegklasse van de rijksvaarweg Lemmer-Delfzijl, zou de sluis ook vergroot moeten worden. In plannen voor de vervanging van de schutsluis wordt verder gezocht naar een scheiding van de functies van schutten en spuien en daarnaast ook van de recreatiesluis en de beroepsvaartschutsluis. Als dat doorgang vindt, is het noodzakelijk dat er (een) nieuw(e) locatie(s) kom(t)(en) voor het lozen van water uit het Eemskanaal.

Zonder vervangende lozingscapaciteit komt de waterveiligheid van de Eemskanaal/ Dollardboezem ernstig in gevaar. Naast grote landbouwgebieden, zullen ook belangrijke bewoningsgebieden, hoogwaardige bedrijven terreinen en ook belangrijke energievoorzieningen, dan met overstromingen te maken krijgen.

Als vervangende locatie voor lozing op zee is de zone in beeld die loopt tussen het oostpunt van het Oosterhornkanaal naar het punt net ten oosten van de pier van Oterdum. Om geschetste ontwikkelingen mogelijk te maken en daarbij ook de afwatering van de Eemskanaal Dollardboezem zeker te stellen is het van groot belang dat deze zone tussen Oosterhornkanaal en Pier van Oterdum beschikbaar blijft om lozing via dit tracé in de toekomst zeker te kunnen stellen.

Boezemkaden - Regionale (of secundaire keringen)

Zoals bovenstaand beschreven, wordt een groot deel van het overtollige water uit Drenthe en Groningen via een hoog tussen kaden gelegen Eemskanaal afgevoerd. Het Oosterhornkanaal, dat het Eemskanaalwater deels ook doorvoert is direct gekoppeld aan het Eemskanaal en heeft daarmee ook dezelfde de waterstanden als het Eemskanaal.

Het overtollige water wordt gespuid als het laag water is op zee (water op zee lager dan het binnenwater). Slechts een beperkt deel kan via gemaal Rozema in Termunterzijl worden afgevoerd.

Bij veel neerslag in Drenthe en Groningen neemt de afvoer toe en stijgen de waterstanden in het boezemsysteem. Gedurende laag water (eb) op zee wordt met de bestaande spuivoorzieningen (primaire spuisluis, de schutsluizen), en indien nodig daarop aanvullend gebruik van capaciteit van het gemaal Rozema, wordt het overtollig water op zee geloosd.

Gedurende hogere waterstanden op zee (vloed) wordt het overtollig water tijdelijk vastgehouden in het boezemsysteem, waarbij de waterstanden in het boezemsysteem oplopen. Als er bij sterke wind tussen west en noord het water in de Eems/Dollard wordt opgestuwd kan er gedurende eb periodes minder of niet gespuid worden. Hierdoor zullen de waterstanden in het boezemsysteem verder oplopen.

De kaden (dijken) rond het boezemsysteem moeten dan voldoende hoog en voldoende sterk zijn om dit water binnen de boezem vast te houden. Dit geldt ook voor de boezemkaden (= regionale of secundaire keringen) die binnen het plangebied Oosterhorn zijn gelegen langs het Eemskanaal en het Oosterhornkanaal.

Vanuit de opgave MasterPlan Kaden zijn keringen op voldoende hoogte gebracht. Dit is uitgevoerd sinds 2004 en is naar verwachting gereed in 2023. In maart 2022 was 210 km van de totale opgave van 230 km gerealiseerd. In het kader van de lopende uitvoering van het Masterplan Kaden worden deze keringen op voldoende hoogte gebracht. Binnen het plangebied Oosterhorn is de benodigde kadeverhoging gerealiseerd.

Ook de veiligheid van de boezemkaden wordt beïnvloed door ontwikkelingen als zeespiegelstijging (hierdoor neemt de beschikbare spuicapaciteit af en de kans op (te) hoge boezemwaterstanden toe), toename van neerslag en neerslag intensiteit (meer afvoer en hogere waterstanden in de boezem), bodemdaling (waardoor kaden/dijken lager worden) en het toenemende aardbevingsrisico (waardoor hogere eisen aan kadestabiliteit moeten worden gesteld om aan de vereiste veiligheidsniveaus te voldoen).

Mede in verband met voornoemde ontwikkelingen, zijn door de provincie, overeenkomstig de wettelijke eisen, nadere stabiliteitseisen gesteld aan de regionale keringen (waaronder de boezemkeringen binnen plangebied Oosterhorn). Ten aanzien van aardbevingsrisico's zullen daarnaast nog aanvullende stabiliteitsnormen worden gesteld.

Regionale keringen worden getoetst en aan de hand van de toetsresultaten zullen aanpassingsplannen worden opgesteld die vervolgens moeten worden uitgevoerd. De regionale keringen moeten uiterlijk einde 2028 aan de stabiliteitseisen voldoen. Naar verwachting zal een deel van de keringen niet door de toetsing komen. Deze zullen aanvullend versterkt moeten worden om aan de stabiliteitsnormen te voldoen. Daartoe zullen de kaden in de meeste gevallen verbreed moeten worden.

In de ruimtelijke planning voor Oosterhorn moet daarom voldoende ruimte voor verbreding beschikbaar zijn zowel voor uitvoering van de verhoging van de kade in de eerstkomende jaren als ook om de kaden daarna te laten voldoen aan de nieuwe wettelijke normeringen voor kadestabiliteit. Aanvullend daarop moet er voldoende ruimte blijven om de kaden opnieuw aan te passen aan de voortgaande veranderingen (waaronder zeespiegel, klimaat, bodemdaling en aardbevingen) om de veiligheid ook in de toekomst op het vereiste niveau te houden.

De beschermingszone van 5 m vanaf de teen van de kaden, zoals in de Keur (verordening van het waterschap) is opgenomen, zal daarbij als ondermaat in de toekomst niet toereikend blijken. Een grotere ruimtereservering is daarom nodig. Ook hiervoor vraagt Groningen Seaports om maatwerk om ontwikkelingen niet te belemmeren.

Versnelde afvoer hemelwater

In de voorziene ontwikkeling van Oosterhorn zal het verharde oppervlak in het plangebied sterk worden uitgebreid. In plaats van (de bufferende werking) van infiltratie en berging van de neerslag in en op de huidige onverharde bodem en daardoor geleidelijke afstroming hiervan naar het oppervlaktewatersysteem, zal de neerslag van de verharde oppervlakten snel afstromen. Zonder compenserende maatregelen zal dit leiden tot ernstige wateroverlast binnen er in de nabijheid van het plangebied. Daarom zal in de ruimtelijke ordening voldoende ruimte worden opgenomen voor waterberging om de versnelde afvoer te kunnen bergen zodat er geen overlast en inundaties gaan ontstaan. Daarbij moet als factor worden meegenomen dat onder invloed van de klimaatverandering de neerslag en de neerslagintensiteit toenemen waardoor de afstroming van het bestaande en toekomstig verhard oppervlak en daarmee de benodigde extra berging toenemen.

5.1.5 Riolering

Op het bedrijventerrein Oosterhorn is een gescheiden rioolsysteem aanwezig. Afvalwater wordt met de riolering afgevoerd. Hemelwater van de verharde oppervlakten is afgekoppeld naar de hoofdwatgangen. Stoffen die zich op het verharde oppervlak bevinden kunnen hierdoor in het watersysteem terecht komen. Sommige bedrijven lozen rechtstreeks op het Zeehavenkanaal en op de Eems onder vergunningsvoorwaarden en via hun eigen proceswaterafvoer.

Het proces- en huishoudelijk afvalwater op het industrieterrein Oosterhorn wordt afgevoerd naar de ZAWZI (zoutafvalwaterzuiveringsinstallatie) van North Water. Het hier gezuiverde afvalwater wordt vervolgens geloosd op het Zeehavenkanaal. Rijkswaterstaat is adviseur met betrekking tot de indirecte lozing op de ZAWZI en is bevoegd gezag met betrekking tot de directe lozing op het Zeehavenkanaal.

5.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de vergunningruimte.

Onderdeel van de autonome ontwikkeling is ook de ontwikkeling van het zonnepark, in de zuidwestelijke hoek van het industrieterrein Oosterhorn.

5.2.1 Autonome Ontwikkeling

Een aantal autonome ontwikkelingen in en rondom het aandachtsgebied is relevant voor de toekomstvastheid van het waterhuishoudkundig plan:

- bodemdaling: de bodem binnen het aandachtsgebied Oosterhorn is onderhevig aan bodemdaling (en aardbevingen) als gevolg van de winning van aardgas en deels veenoxidatie. De verwachte einddaling als gevolg van aardgaswinning bedraagt binnen het aandachtsgebied tot circa 38 cm in 2070. Op dit moment is nog geen besluit genomen over eventuele waterhuishoudkundige maatregelen. Peilaanpassing kan de verzilting van de ondergrond versterken. Waterschap Hunze en Aa's is voornemens om een strategie op te stellen voor een duurzame vermindering van veenoxidatie;
- peilaanpassing: uit grondwaterkwaliteitsmeetpunten van de provincie Groningen blijkt het zoet-zout grensvlak op een diepte voor te komen van minder dan 10 m beneden maaiveld. De hoge chlorideconcentraties zijn het gevolg van de zoute kwelstroom en van zoutwater indringing in het Zeehavenkanaal. De (zoute) kwelstroom ontstaat door een drukverschil tussen de freatische grondwaterstand (of oppervlaktewaterpeil) en de stijghoogte in het eerste (en onderliggende) watervoerende pakket. Hoe groter het drukverschil, hoe groter de (zoute) kwelstroom. Het drukverschil kan veranderen door het aanpassen van het oppervlaktewaterpeil (bijvoorbeeld van polderpeil naar boezempeil). Peilaanpassing kan bijvoorbeeld worden toegepast ter compensatie van bodemdaling of wanneer een andere drooglegging is gewenst;
- regulier onderhouds- en herstelwerkzaamheden kaden: Voorgenomen is om de primaire waterkering langs het bedrijventerrein Oosterhorn te versterken (landinwaarts of zeewaarts). Ook de secundaire, regionale waterkeringen van onder andere het Oosterhornkanaal wordt (deels) verhoogd en/of verbreed. In het algemeen resulteert een verhoging van de kering in een verbreding van de voet van de kering en daarmee van de zone waar op grond van de Keur geen werkzaamheden mogen worden uitgevoerd;
- klimaatverandering: door de opwarming van de aarde zal het klimaat veranderen. Verwacht wordt dat de zeespiegel stijgt, de neerslag intensiever kan worden en er langere periodes van droogte kunnen plaatsvinden;
- lozingen: het waterschap Hunze en Aa's loost nu nog via de Oude zeesluis en bij groot waterbezwaar via de kleine sluis in Farmsum. Dit laatste is sinds 2018 mogelijk door de plaatsing van een remmingswerk in de zeesluis Farmsum. Deze maakt veilige scheepvaart mogelijk tijdens het spuien. Daarnaast wordt

gezocht naar alternatieve spuumogelijkheden. Hiernaar wordt nog onderzoek verricht. Er wordt gedacht aan een locatie in de Grote Polder (Marconi (spuilocatie)). De extra spuicapaciteit is overigens nodig vanaf 2025. In het kader van de MIT studie verkenning zeesluizen wordt ook gekeken naar de mogelijkheden voor extra spuicapaciteit;

- ontwikkelingen primaire zeekering: de primaire zeekering is afgekeurd en zal in de komende jaren versterkt moeten worden.

Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)

Boezemkanalen Eemskanaal/Winschoterdiep

Het Eemskanaal, Oosterhornkanaal en Oosterhornhaven behoren tot één oppervlaktewaterlichaam dat wordt aangeduid als Boezemkanalen Eemskanaal/Winschoterdiep (NL33EW_2) met type M7b, grote diepe kanalen met scheepvaart. Zoals in paragraaf 3.1.4 is toegelicht, is de waterkwaliteit in de afgelopen jaren al sterk verbeterd.

Om de waterkwaliteit in grotere mate te beheersen en te verbeteren, worden in de komende jaren onder meer verschillende stedelijke gebieden afgekoppeld. Tevens wordt de verontreinigde bodem van het Eemskanaal gebaggerd. Tenslotte wordt onderzoek uitgevoerd naar de haalbaarheid van natuurvriendelijke oevers.

Eems-Dollard

In de factsheets van de KRW voor de Eems-Dollard is aangegeven dat de chemische toestand voor verschillende prioritair en specifiek verontreinigende stoffen onvoldoende is. Voor verschillende PAK wordt een dalende trend gesignaleerd, waarbij de belangrijkste belasting op atmosferische depositie duidt. Er is sinds 2003 een verbod op Tributyltin van kracht, waardoor de gehalten al zichtbaar afnemen. Door de persistente eigenschappen ijlt dit nog lang na. Voor specifiek verontreinigende stoffen is vooral kobalt een probleem.

Voor het waterlichaam zijn meerdere maatregelen voorzien. Dit betreft het uitvoeren van een klimaatonderzoek, het optimaliseren van de Nationale visroutekaart Eems en het vispasseerbaar maken van kunstwerken.

Waterveiligheid

In het vijfde Deltaprogramma (2015) staan definitieve voorstellen voor deltabeslissingen om de bescherming tegen overstromingen te verbeteren. De Deltacommissie stelt voor een overstromingsrisicobenadering toe te passen in het waterveiligheidsbeleid. Dit betekent: rekening houden met de kans op een overstroming én de gevolgen. Ook stelt de commissie nieuwe eisen voor waterkeringen voor. De kans om te overlijden door een overstroming wordt daardoor nergens groter dan 1:100.000 per jaar. Op verschillende plaatsen zal hieruit een hoger beschermingsniveau volgen, niet alleen in gebieden met een grote bevolkingsdichtheid, maar ook waar grote economische schade op kan treden of waar 'vitale infrastructuur' (zoals de gasrotonde van Groningen) ligt. Het streven is dat alle primaire keringen in 2050 aan de nieuwe normen voldoen. De verbetering van de primaire kering langs Oosterhorn wordt naar verwachting uiterlijk in 2025 uitgevoerd. In paragraaf 3.1.5 is de waterveiligheid van het plangebied al uitgebreider toegelicht.

Om ook in de toekomst maatregelen aan de waterkering mogelijk te maken/ houden, is een beschermingszone vastgelegd. Deze zone geeft de waterbeheerders ruimte om aanvullende maatregelen in verband met klimaatverandering en/of veranderende normen uit te kunnen voeren.

5.3 Cumulatie

Buiten het plangebied liggen verschillende plannen en projecten waarmee eventueel rekening moet worden gehouden voor de bepaling van cumulatieve effecten in de plansituatie. Over deze plannen en projecten wordt in het bestemmingsplan Oosterhorn niet besloten. In het hoofdrapport van het MER is een overzicht van alle plannen en projecten opgenomen. De plannen zijn niet relevant voor het thema Water.

6

NADERE BESCHOUWING VAN VARIANTEN

6.1 Varianten bedrijventerrein

In de huidige situatie is een deel van het bestemmingsplan Oosterhorn al benut, een deel is nog niet in gebruik. De benutte gebieden zijn grotendeels verhard.

Variant 1 is het scenario 'groene groei'. Dit scenario gaat uit van een groeiende economie, die is gebaseerd op verduurzaming, investering in nieuwe energiebronnen en een groei van de recyclingindustrie. De bedrijven zijn grotendeels 'biobased'.

Variant 2 is het scenario 'grijze groei'. Dit scenario gaat uit van een voortzetting van de situatie zoals in de periode 2000-2008 heeft plaatsgevonden. Hierbij worden vooral traditionele grondstoffen gebruikt en energie wordt centraal opgewekt door de verbranding van fossiele brandstoffen.

Bij beide varianten wordt naar verwachting het maaiveld opgehoogd. Mogelijk zal ook het oppervlaktewaterpeil worden aangepast (verhoogd). Dit zal dan ook consequenties hebben voor de grondwatersituatie. Bij een peilaanpassing wordt een nieuw peilbesluit opgesteld door het waterschap. In dit peilbesluit worden de consequenties van peilaanpassing beoordeeld en wordt een afgewogen besluit genomen.

De inrichting van percelen heeft een sterke toename van de mate van bebouwing/ verharding tot gevolg. Gelijktijdig wordt de ruimte voor berging van hemelwater vergroot, zoals vereist is in de vigerende beleidsstukken en zoals ook is omschreven in het Integraal Waterhuishoudkundig Plan Oosterhorn.

De veranderingen in bedrijvigheid hebben ook een wijziging in de scheepvaartbewegingen tot gevolg. Deze cijfers zijn afgeleid uit de passages van scheepvaart op enkele specifieke locaties zoals weergegeven in voorgaande afbeelding. Hierbij geldt dat de passages het dubbele zijn van het aantal schepen: ieder schip gaat heen en terug. Het aantal schepen in de Oosterhornhaven is dus de helft van het aantal passages bij de toegang van de haven. Voor het aantal schepen in het Eemskanaal is het maximum van de passages van punt 1 (Eemskanaal) en punt 3 (sluis Farmsum) genomen. Voor het aantal schepen in het Zeehavenkanaal is het maximum van de passages van punt 3 (sluis Farmsum) en punt 4 (Havenmonding Zeehavenkanaal) genomen. Het aantal schepen dat per deelgebied per jaar aanwezig is, is opgenomen in onderstaande tabel.

Afbeelding 6.1 Studiegebied scheepvaartverkeer



Tabel 6.1 Scheepvaart (aantal schepen per deelgebied per jaar)

	Huidig situatie		Groene groei ten opzichte van huidig		Grijze groei ten opzichte van huidig	
	binnenvaart	zeeschepen	binnenvaart	zeeschepen	binnenvaart	zeeschepen
Oosterhornhaven	1.400	50	2.100	350	1.500	150
Eemskanaal	6.450	200	1.700	350	1.200	150
Zeehavenkanaal	5.550	1.000	850	950	600	550

7

WETTELIJK EN BELEIDSKADER

Voor het project zijn de onderstaande wettelijke kaders relevant bij het in beeld brengen van de referentiesituatie en de effecten voor het thema Water.

Tabel 7.1 Wet- en regelgeving Water

Wet-/regelgeving	Omschrijving	Relevantie
Europese Kaderrichtlijn Water	Nederlandse invulling van de Europese richtlijn betreffende de doelen voor de chemische en biologische waterkwaliteit	met name waterkwaliteitsaspecten oppervlaktewater
Waterwet	wetgeving betreffende water	alle wateraspecten
Nationaal Water Programma 2022-2017	beleid Rijksoverheid voor waterbeleid	alle wateraspecten
Nationaal Bestuursakkoord Water	akkoord van de gezamenlijke overheden betreffende het bereiken van de doelen voor water vanuit een duurzaam en klimaatbestendig oogpunt	waterkwantiteit oppervlaktewater
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	waterveiligheid aan de hand van drie lagen van meerlaagsveiligheid	alle wateraspecten

De hieronder genoemde beleidskaders in tabel 7.2 zijn van belang bij het uitwerken van het onderzoek naar de referentiesituatie en de effecten voor het thema Water.

Tabel 7.2 Richtlijnen/voorschriften voor het uitwerken van het wateronderzoek

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
activiteitenbesluit	beleid betreffende lozingen van afvalwater	waterkwaliteit, KRW
besluit lozen buiten inrichtingen	beleid betreffende lozingen van afvalwater	waterkwaliteit, KRW
handboek Immissietoets	beleid toetsing afvalwaterlozingen	waterkwaliteit, KRW
CIW beoordelingssystematiek warmtelozingen	beleid toetsing warmtelozingen	waterkwaliteit, KRW
waterbeheerprogramma 2022 - 2027	beleid watertaken van het waterschap periode 2022 - 2027	alle wateraspecten
Keur 2010 en leggers waterschap Hunze en Aa's	uitwerking oppervlaktewatersysteem en waterkeringen	oppervlaktewater, waterkeringen

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
Milieuprogramma provincie Groningen (2022)	uitwerking milieubeleid op basis van bovenliggende wet- en regelgeving ten behoeve van provincie Groningen	met name waterkwaliteitsaspecten
masterplan kaden	programma voor kadeverbetering op hoofdlijnen	waterkeringen
afvalwaterplan DAL/W ² 2013-2017	samenwerking van gemeentes en waterschappen in de regio voor afvalwater	afvalwater, lozingen
Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020 - actualisatie 2022	ontwikkeling van de duurzame leefomgeving	alle wateraspecten, grondwater KRW
Omgevingsverordening 2016 - actualisatie 2022	o.m. aanwijzing milieubeschermingsgebieden	alle wateraspecten

Naast beleidskaders en wettelijke kaders is ook nog de onderstaande richtlijn van belang voor het onderdeel oppervlaktewaterkwantiteit en waterkeringen.

Tabel 7.3. Richtlijnen

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
Integraal Waterhuishoudkundig Plan Oosterhorn (concept, juli 2012)	uitwerking watersysteem Oosterhorn	alle wateraspecten, gebiedsgerichte uitwerking
kadeverbetering Delfzijl-Farmsum	werkzaamheden kadeverbetering Oosterhornhaven en andere kaden bij Delfzijl	uitwerking waterkeringen ter plaatse

7.1 (Inter)nationaal beleid

Kaderrichtlijn Water (KRW)

De Kaderrichtlijn Water is een Europese richtlijn die tot doel heeft de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater te waarborgen en te verbeteren. Voor grote wateren of watersystemen, de zogenaamde KRW-waterlichamen, zijn hiertoe doelen opgesteld. De (bindende) maatregelen om de doelen te bereiken zijn vastgelegd in de stroomgebiedsplannen. Voor de overige wateren geldt minimaal de stand-still principe. Waterbeheerders mogen hiervoor zelf aanvullende doelen opstellen.

De uitwerking van doelen vindt plaats op het niveau van stroomgebieden. Het aandachtsgebied Oosterhorn valt onder deelstroomgebied Nedereems. Het Eemskanaal, Oosterhornkanaal en Oosterhornhaven behoren tot één oppervlaktewaterlichaam dat wordt aangeduid als Boezemkanalen Eemskanaal/ Winschoterdiep (NL33EW_2) met type M7b, grote diepe kanalen met scheepvaart.

Nationaal Bestuursakkoord water-actueel (NBW-actueel)

In 2003 sloten Rijk, Interprovinciaal Overleg, Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en in 2008 is het akkoord geactualiseerd (NBW-actueel). Dit akkoord is te beschouwen als het bestuurlijke antwoord op het rapport WB21 (Waterbeheer 21e eeuw). In het akkoord zijn maatregelen afgesproken met als doel het watersysteem in 2015 'op orde' te hebben. In het bestuursakkoord zijn taakstellende afspraken opgenomen over veiligheid en wateroverlast. In het akkoord wordt wateroverlast aangepakt volgens het principe vasthouden, bergen en afvoeren. Voor waterkwaliteit is het NBW-doel om het watersysteem ecologisch en chemisch op orde te hebben en daarna op orde te houden. Gezien de omvang van de opgave zal daarvoor de ruimte die de KRW biedt om te faseren tot 2027 worden benut.

Nationaal Water Programma 2022-2027

Het nationaal Water Programma is vastgesteld in 2022 en beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid. Er liggen grote opgaven voor het waterdomein:

- Aanpassen aan de gevolgen van klimaatverandering;
- Een goede bescherming tegen overstromingen;
- Klimaatrobuuste zoetwatervoorziening tegen toenemende droogte;
- Zorg voor goede waterkwaliteit en duurzame drinkwatervoorziening.

Vele functies zijn afhankelijk van water. Het Nationaal Water Programma nationale beleids- en beheerdoelen op het gebied van:

- klimaatadaptatie;
- waterveiligheid;
- zoetwater en waterverdeling;
- waterkwaliteit en natuur
- scheepvaart;
- de functies van de rijkswateren.

Waterwet

De Waterwet voegt acht bestaande waterbeheerwetten samen en regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Het nationale beleid betreffende bodem en grondwater is erop gericht bestaande verontreinigen te voorkomen en de verontreiniging als gevolg van diffuse bronnen (bijvoorbeeld afstromend wegwater of bestrijdingsmiddelen in de landbouw) terug te dringen.

De Wet gemeentelijke watertaken is onderdeel van de Waterwet. In deze Wet heeft de gemeente de zorgplicht gekregen voor:

- het doelmatig inzamelen en verwerken van overtollig afvloeiend hemelwater;
- het nemen van maatregelen om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken.

In de Wet milieubeheer is de derde zorgplicht voor de gemeente opgenomen. De gemeente dient zorg te dragen voor het inzamelen transporteren van stedelijk afvalwater.

Watertoets

Het watertoetsproces is verankerd in het Besluit op de ruimtelijke ordening (2003). Met de invoering van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) in 2008 is de wettelijk verplichte werkingssfeer van het watertoetsproces beperkt tot bestemmingsplannen, inpassingsplannen, projectbesluiten en buitentoepassingsverklaringen.

De watertoets is een belangrijk instrument om te toetsen of water voldoende aandacht heeft bij de inrichtingsplannen. De watertoets is het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen.

Initiatiefnemers van ruimtelijke plannen hebben de verplichting om in hun plan verantwoording af te leggen bij de waterbeheerder over de manier waarop is omgegaan met de inbreng van het waterbeheer. Dit laatste gebeurt in de waterparagraaf.

Activiteitenbesluit, besluit lozing buiten inrichtingen

Beide besluiten bevatten regels voor de lozing van afvalwater. Het activiteitenbesluit regelt lozingen vanuit 'inrichtingen' zoals in de zin van de Wet milieubeheer. Het besluit lozing buiten inrichtingen bevat de regels voor lozingen die het gevolg zijn van activiteiten die buiten inrichtingen plaatsvinden.

Handboek Immissietoets

Voor de toetsing van lozingen op effecten voor het oppervlaktewater is in 2011 het Handboek Immissietoets opgesteld door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu in samenwerking met onder meer de Unie van Waterschappen en Rijkswaterstaat. De achtergrond is om lozingen van water te kunnen toetsen op mogelijke effecten die vanuit de KRW op kunnen treden. Middels 5 stappen wordt getoetst of de lozing een ongewenste invloed kan hebben op de milieukwaliteit.

CIW Beoordelingssystematiek warmtelozingen

In 2004 heeft de Commissie Integraal Waterbeheer een beoordelingssystematiek opgesteld voor warmtelozingen. De aanleiding hiervoor was de stijging van de watertemperatuur van de Rijn en de Maas, zowel als gevolg van meerdere warme zomers als van warmtelozingen.

Dit kan tot gevolg hebben dat de waterkwaliteitsdoelstellingen nauwelijks bereikt kunnen worden. De warmtelozing mag de temperatuur van het oppervlaktewater met maximaal 3 graden verhogen tot een maximale temperatuur van 28 graden. Tevens zijn eisen gesteld aan de mengzone, waarin de temperatuur lokaal kan oplopen tot meer dan 30 graden.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

De NOVI is de rijksvisie op de leefomgeving. Met de NOVI geeft het kabinet richting aan grote opgaven waardoor Nederland de komende 30 jaar verandert. Onderdeel hiervan is het aanpassen aan klimaatverandering. Bij de opgaven wordt altijd rekening gehouden met een gezonde bodem, schoon water, behoud van biodiversiteit en een aantrekkelijke leefomgeving.

7.2 Provinciaal, regionaal en lokaal beleid

Omgevingsvisie 2016-2020 actualisatie 2022

De provincie Groningen heeft voor de periode 2016-2020 de Omgevingsvisie vastgesteld. Deze bevat de integrale lange termijn visie van de provincie op de fysieke leefomgeving. Deze visie omvat onder meer de waterveiligheid en de aspecten rondom schoon en voldoende water. Bij waterveiligheid wordt zowel ingegaan op de primaire keringen als de regionale keringen. Bij schoon en voldoende water is een specifiek aandachtspunt voor de KRW en drinkwaterwinning/ zoetwatervoorziening benoemd.

Waterbeheerprogramma 2022 - 2027

Het Waterbeheerprogramma 2022-2027 van waterschap Hunze en Aa's geeft in hoofdlijnen weer met welke ambities het waterschap de ontwikkelingen en opgaven op het gebied van waterveiligheid, voldoende water en schoon en ecologisch gezond water gaat oppakken. In 2027 voldoen alle KRW waterlichamen aan een goede ecologische en chemische toestand.

Voor waterveiligheid is het doel dat levensbedreigende situaties voor mensen niet mogen plaatsvinden; voor dieren wordt geprobeerd dit zoveel mogelijk te voorkomen. Materiële schade proberen we tot een minimum te beperken. De zeedijk moet in 2050 voldoen aan de norm van 1:3.000. De norm van 1:10.000 wordt als signaalwaarde gebruikt, om te bepalen waar in de toekomst verbeterwerken moeten plaatsvinden. Verbeterwerken voor de dijk 'Delfzijl - chemiepark' staan volgens de potloodplanning voor 2039-2040 op de agenda.

Bij ruimtelijke ontwikkelingen is overstromingsbestendigheid reeds bij de locatiekeuze een niet-vrijblijvend onderdeel van de overwegingen.

Waterschap Hunze en Aa's Masterplan kaden

Waterschap Hunze en Aa's gaat ruim 200 van de circa 700 kilometer boezemkaden op veiliger hoogte brengen in het beheergebied in Oost-Groningen en Noordoost-Drenthe. Voor het ophogen van deze kaden ontwikkelde het waterschap het Masterplan Kaden, omdat het waterschap de veiligheid van de inwoners en het voorkomen van wateroverlast hoog in het vaandel heeft staan. Het Masterplan zal fungeren als een 'spoorboekje naar veiligheid' voor het uitvoeren van de kadeverbeteringsprojecten.

Al in 2004 is begonnen met verbetering van de grootste knelpunten, in 2020 moeten alle kaden berekend zijn op hoog water. Een deel van het plangebied maakt deel uit van het Masterplan kaden.

Waterschap Hunze en Aa's Keur 2010 en leggers

In het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's gelden de regels uit de Keur Waterschap Hunze en Aa's 2010. De regels hebben betrekking tot beheer van waterstaatwerken en handelingen in het watersysteem. In de Keur heeft het waterschap bijvoorbeeld aangegeven dat het verboden is om hemelwater afkomstig van nieuw verhard oppervlak op watergangen te lozen. Tevens zijn de beschermingszones rondom waterlopen en waterkeringen vastgelegd.

Op basis van de Keur heeft het waterschap beleidsregels opgesteld. Hierin staat beschreven welke regels gehanteerd worden voor het dimensioneren van watergangen en hoe de benodigde compensatie voor het uitbreiden van het verhard oppervlak bepaald dient te worden. Binnen het plangebied worden nieuwe bedrijfspanden en infrastructuur gerealiseerd. Als gevolg hiervan zal waterberging conform de Keur en legger gerealiseerd worden.

Gemeentelijk Waterplan

Conform de Europese en landelijke regelgeving zoals vastgelegd in de KRW en NBW heeft de gemeente Eemsdelta een waterplan opgesteld. Het waterplan vormt een kader voor sectorale plannen, zoals het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) en dient als input voor de watertoets en waterparagrafen voor bestemmingsplannen. Binnen het waterplan zijn zowel maatregelen voor de korte als de lange termijn benoemd. Het gebied Oosterhorn kent een aantal uitdagingen op het gebied van water:

- het aanpassen van de zeesluis op termijn om ruimte te maken voor tweebaks duwvaart;
- het versterken van de zeewering. Het gebied Oosterhorn is dicht bij de zeedijk gelegen, terwijl er in het kader van klimaatverandering voldoende ruimte achter de zeedijk dient te zijn. Voor het gebied Oosterhorn is het nodig om innovatieve oplossingen te bedenken om de veiligheid ook in de toekomst te kunnen waarborgen;
- water vormt een medeordenend principe. Bij de verdere inrichting van het gebied Oosterhorn wordt water duidelijk op de kaart gezet. Hierbij is een robuust watersysteem het uitgangspunt.

Integraal Waterhuishoudkundig Plan Oosterhorn

In 2012 heeft Grontmij in opdracht van Groningen Seaports een waterhuishoudingsplan opgesteld in verband met de voorgenomen uitbreiding van het bedrijventerrein. Het waterschap Hunze en Aa's was hierbij nauw betrokken als adviseur en bevoegd gezag ten aanzien van het waterbeheer. De toename van de verharding alsmede waterkwaliteitsaspecten (diffuse bronnen) zijn hierbij belangrijke aandachtspunten.

Voor de destijds voorziene toename van de verharding is een waterstructuurplan opgesteld, waarbij gebieden zijn gereserveerd voor waterberging. Ook zijn principeprofielen voor watergangen uitgewerkt. Omdat bij de nieuwe inrichting van het terrein waarschijnlijk verschillen ontstaan ten opzichte van de destijds voorziene ontwikkeling (bijvoorbeeld wel of niet de aanleg van een vrij te houden aarden baan), dient bij de daadwerkelijke uitvoering dit waterstructuurplan te worden geactualiseerd.

Regionale adaptatie strategie Groningen en Noord-Drenthe (2022)

De gemeenten, provincies, waterschappen, veiligheidsregio's en drinkwaterbedrijven werken afzonderlijk én gezamenlijk aan klimaatadaptatie. Hiervoor worden verschillende uitgangspunten gehanteerd, zoals het verbinden van de versterkingsopgave, woningbouw, landbouwtransitie en de energieopgave met de opgaven betreffende klimaatadaptatie. Het doel is het gebied klimaatrobuust in te richten waarbij het watersysteem wordt ingezet om verdroging, verzilting en veenoxidatie te beperken, grondwater bufferen en vasthouden met het oog op zoetwaterbeschikbaarheid en kwetsbare vitale voorzieningen onder de loep nemen om kwetsbaarheden te verminderen.

Om klimaatbestendige bedrijventerreinen te realiseren zijn twee aspecten nodig: het aanpassen van de inrichting van bedrijventerreinen en het vergroten van bewustzijn.

8

BEOORDELINGSKADER EN AANPAK

8.1 Beoordelingskader MER

Bij het in beeld brengen van de effecten op het thema Water wordt onderstaand beoordelingskader gehanteerd. Hierbij worden aan de hand van de genoemde criteria de effecten onderzocht.

Tabel 8.1 Beoordelingskader m.e.r. ten behoeve van thema Water

Aspect	Criterium	Methode
oppervlaktewaterkwantiteit	verwerking hemelwater (met name in verband met toename verharding)	kwantitatief: beoordeling op basis van eisen waterschap voor compensatie verharding
	watersysteem blijft functioneren	kwalitatief: beoordeling of de verschillende delen van het watersysteem (onder andere boezemwater, polderwater) functie in aan- en afvoer en berging blijft houden
	inundatie vanuit oppervlaktewater (NBW)	in overleg met waterschap werkwijze vastleggen
	wateronttrekking voor koeling of proceswater	kwalitatief: beschikbaarheid van water voor andere doelen en capaciteit om streefpeilen te handhaven
oppervlaktewaterkwaliteit	invloed van afstromend hemelwater op waterkwaliteit	in overleg met waterschap verwerkingsmethodiek beoordelen
	risico op overschrijding KRW-normen door warmtelozingen onder andere koelwater toetsen op schelpdierwater	bij voldoende gegevens kwantitatief, anders kwalitatief: beoordeling KRW-maatlatten op basis van kentallen (zie Passende beoordeling Eemshaven Energiecentrale RWE en Havenuitbreiding)
	risico op overschrijding KRW-normen (prioritaire en overige stoffen) door lozingen inclusief zware metalen	bij voldoende gegevens kwantitatief, anders kwalitatief: beoordeling van de Chemische Toestand maatlat op basis van kentallen voor verander- en ontwikkellocaties toetsingskader provincie Groningen (in ontwikkeling)
	wateronttrekking voor koeling of proceswater	kwalitatief: risico op verzilting
	risico op vertroebeling	kwalitatief: beoordeling mate van vertroebeling (op basis van onderzoeken van stortlocaties rond de Eemshaven)
grondwaterkwantiteit	invloed op grondwater (met name vermindering infiltratie door verharding)	kwalitatief: beoordeling aan de hand van de wijziging van verharding en infiltratiemogelijkheden hemelwater
	grondwateronttrekking	kwalitatief:

Aspect	Criterium	Methode
		verandering grondwatersituatie
grondwaterkwaliteit	invloed van verzilting, infiltratie hemelwater, verspreiding vanuit verontreinigde grond en/of grondwater (ophoogmateriaal en verontreinigde locaties)	kwalitatief beoordeling van eventuele wijziging waterstromen
waterveiligheid	risico's voor primaire keringen (zeedijk)	kwantitatief beoordelen ruimtereservering voor kering en beschermingszones
	risico's op secundaire keringen (boezemkaden, polderkades)	kwantitatief beoordelen ruimtereservering voor kering en beschermingszones

Beoordeling thema Water

Tabel 8.2 geeft de wijze waarop voorlopig de verschillende effecten in het kader van de criteria voor water worden gewaardeerd. Bij de nadere uitwerking kunnen criteria verder gekwantificeerd worden.

Tabel 8.2 Beoordeling criteria water

Score	Maatlat
--	duidelijke verslechtering; bij kwantitatieve beoordeling >15 % verschil
-	beperkte verslechtering; bij kwantitatieve beoordeling 5-15 % verschil
0	nauwelijks of geen wijziging; bij kwantitatieve beoordeling <5 % verschil
+	lichte verbetering; bij kwantitatieve beoordeling 5-15 % verschil
++	duidelijke verbetering; bij kwantitatieve beoordeling >15 % verschil

8.2 Aanpak en uitgangspunten

8.2.1 Aanpak

De effecten zijn waar mogelijk gekwantificeerd, verder zijn deze kwalitatief beschreven. Bij de criteria is de aanpak toegelicht.

8.2.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten en is afhankelijk van het specifieke milieuthema. De omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema bepaald.

Het studiegebied voor het aspect water komt grotendeels overeen met het plangebied, met daar omheen een zone met een breedte in de orde van maximaal enkele honderden meters ten behoeve van uitstralingseffecten.

8.2.3 Overige uitgangspunten

Om de gevolgen van de uitbreiding van de industrie te toetsen voor veranderingen van de chemische en thermische waterkwaliteit, is, van wege gebrek aan locatiespecifieke informatie, gebruik gemaakt van kentallen zoals deze zijn uitgewerkt voor de Havenbestemmingsplannen Rotterdam (Milieueffectrapport Havenbestemmingsplannen, deelrapport Water, versie mei 2013). Dit betreft zowel de mogelijke emissies van restproducten die bij de bedrijfsactiviteiten vrijkomen, als emissies door scheepvaart als gevolg van het uitlogen van materialen van het schip (coatings) of door morsingen bij laden en lossen.

8.2.4 Raakvlakken met andere werkpakketten

Het onderzoek naar het thema Water heeft raakvlakken met de producten/thema's:

- a. natuur: met name in verband met effecten op KRW-waterlichamen (beïnvloeding waterkwaliteit inclusief thermische situatie). Verwachting is dat effecten op de grondwaterkwantiteit (verdroging) niet relevant zullen zijn;
- b. bodem: in verband met invloed van eventuele bodemverontreiniging;
- c. archeologie: verlaging van de grondwaterspiegel kan effect hebben op archeologische, organische resten;
- d. verkeer – scheepvaart:
 - hier ligt een directe link met oppervlaktewater kwantiteit (afvoerfunctie verhoudt zich niet altijd goed met vaarfunctie) en waterkwaliteit (vervuilingsrisico's, niet alleen bij calamiteiten maar zeker ook bij (potentiële) calamiteiten bij vervoer over water;
- e. luchtkwaliteit: depositie uit vervuilde lucht kan oppervlaktewater verontreinigen, direct, maar ook van dakoppervlaktes waar het bij regenval geaccumuleerd van af kan spoelen;
- f. externe veiligheid:
 - risico op calamiteiten geeft ook vaak direct risico voor waterkwaliteit en kan in de nabijheid van primaire en regionale keringen ook leiden tot waterveiligheidsrisico's;
- g. tussen RO en water liggen vele interacties. Niet voor niets maakt de watertoets wettelijk onderdeel uit van een bestemmingsplan procedure. Bovendien moet de functie water tot zijn recht komen in een bestemmingsplan en ook als medefunctie onder andere bestemmingen.

9

ONDERZOEKSRESULTATEN

9.1 Huidige situatie

In deze paragraaf is de huidige situatie beschreven aan de hand van de toetsingscriteria.

9.1.1 Kwantiteit oppervlaktewater

Hemelwater, watersysteem, inundatie

Het plangebied bestaat uit meerdere polders, boezemwater en 'buitenwater', namelijk het Zeehavenkanaal dat in open verbinding staat met de Eems. Het huidige watersysteem voldoet aan de eisen voor wat betreft de aan- en afvoer en berging van water. Er is geen waterbergingstekort in het plangebied. Er wordt voldaan aan de inundatienormen zoals gesteld in het Nationaal Bestuursakkoord Water.

Wateronttrekking

De onttrekking van water vanuit het oppervlaktewater wordt geregeld middels een vergunningstelsel. In de huidige situatie zijn daarmee geen knelpunten in het plangebied.

Klimaatadaptatie

Vanuit klimaatadaptatie zijn er opgaven op het gebied van wateroverlast en droogte. Uitgangspunt voor de inrichting van het gebied is dat bij een toename van heftige buien, hoge waterstanden, langere perioden van droogte en hitte de leefomgeving minimaal net zo veilig en leefbaar is als op dit moment. Hierbij dient de bebouwde omgeving zo ingericht te worden dat er ruimte is voor een netwerk van (openbaar) groen, gecombineerd met een netwerk van watergangen en oppervlaktewater, ook wel groenblauwe structuren genoemd. Er moet worden ingezet op maximale sponswerking en het beperken van afvoer. Voor hemelwater geldt het principe 'vasthouden - bergen - beperkt afvoeren'.

9.1.2 Kwaliteit oppervlaktewater

KRW-normen prioritaire en overige stoffen

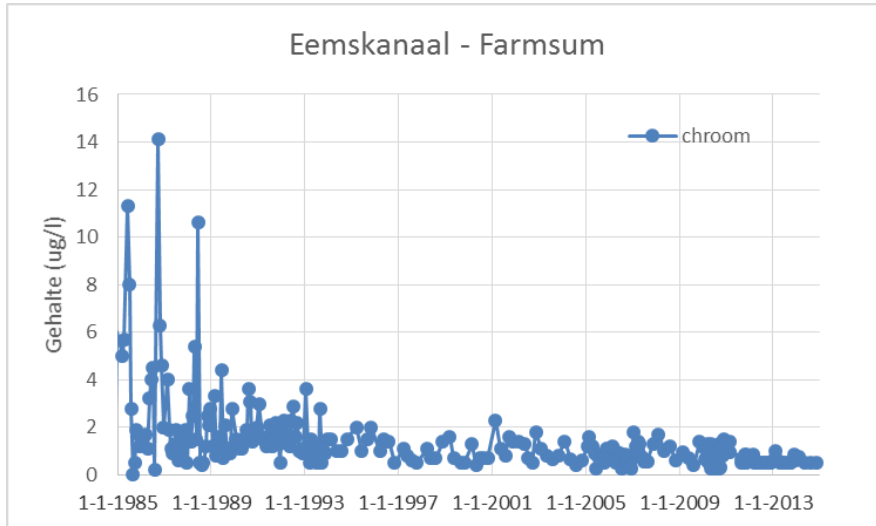
De kwaliteit van het oppervlaktewater is (ook vanwege de KRW) op twee locaties getoetst:

- c. Eemskanaal bij sluis Farmsum;
- d. Eems-Dollard (Bocht van Watum).

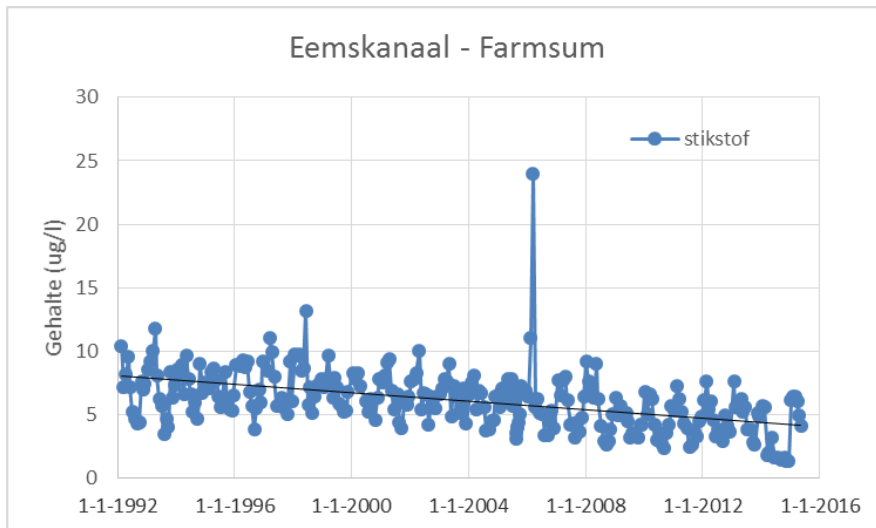
Van deze beide locaties zijn van de afgelopen jaren gehalten van een groot aantal parameters beschikbaar. Over het algemeen zijn de meetwaarden van de periode 2010 tot en met 2014 of 2015 gebruikt. Bij afwijkingen is dit aangegeven. In tabel 9.1 en 9.2 zijn de gegevens opgenomen.

Bij het Eemskanaal waren de gehalten aan verschillende stoffen in de jaren '80 relatief hoog. Vanaf de jaren '90 zijn afgenomen. Ter illustratie zijn de gehalten aan chroom (afbeelding 9.1), stikstof (afbeelding 9.2) en fosfaat (afbeelding 9.3.) opgenomen.

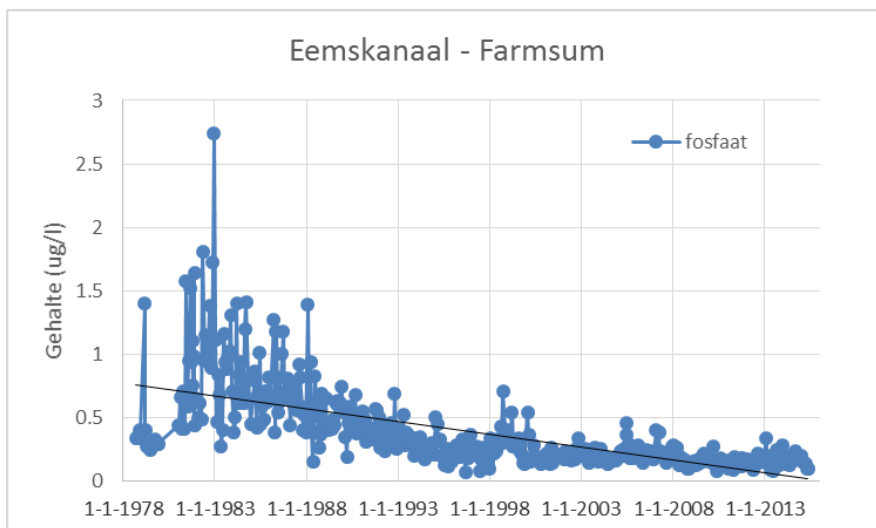
Afbeelding 9.1 Waargenomen gehalten chroom in het oppervlaktewater



Afbeelding 9.2 Waargenomen gehalten stikstof in het oppervlaktewater



Afbeelding 9.3 Waargenomen gehalten fosfaat in het oppervlaktewater



Tabel 9.1 Gehalten Eemskanaal Sluis bij Farmsum

	PAK6 µg/l	ΣB(ghi)In µg/l	TBT µg/l	Thallium µg/l	Vanadium µg/l	N-tot mg/l	P-tot mg/l
aantal	28	28	65	0	0	66	66
gemiddelde	0,063	<0,020 ¹	0,006	n.b.	n.b.	4,30	0,16
stdev	0,005	0	0,005			1,70	0,05
max	0,07	<0,020	0,033			7,6	0,34
min	<0,06	<0,020	<0,005			1,3	0,08
JG-MKN	per stof	<0,002	-	0,013	-	-	-
MTR		per stof	0,0001	1,7	5,1	2,2	0,15

	Cd µg/l	Co ² µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l
aantal	58	59	58	76	76	69	65	71
gemiddelde	0,09	0,48	0,68	3,01	0,03	3,00	1,10	12,3
stdev	0,14	0,52	0,30	1,10	0,02	0,73	0,44	4,1
max	1,0	3,00	1,50	5,9	0,19	4,8	2,6	24,0
min	<0,05	0,00	0,27	0,9	<0,02	<2	<0,10	4,1
JG-MKN	0,08	0,089	3,4	2,4	0,05	20	7,2	7,8
MTR								

1) bij waarden <detectielimiet is de detectielimiet als rekenwaarde gebruikt;

2) gegevens 1990-1995.

Met:

	Beperkte overschrijding norm (<12,5%)
	Overschrijding norm

Tabel 9.2 Gehalten Eems-Dollard Bocht bij Watum

	PAK6 µg/l	ΣB(ghi)In µg/l	TBT ⁴ µg/l	Thallium µg/l	Vanadium µg/l	N-tot mg/l	P-tot mg/l
aantal	59	60	12	48	60	90	89
gemiddelde	0,039	0,010	0,399	0,048	9,09	2,38	0,20
stdev	0,017	0,005	0,186	0,010	3,32	1,07	0,07
max	0,108	0,031	0,839	0,077	21,5	6,05	0,56
min	0,018	0,001	0,199	0,024	4,05	1,22	0,07
JG-MKN	per stof	<0,002	-	0,013	-	-	-
MTR		per stof	0,0001	1,7	5,1	2,2	0,15

3) alleen metingen van 2014, daarvoor was de detectielimiet <5

	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l
aantal	60	60	60	60	59	60	60	60
gemiddelde	0,17	1,14	6,07	3,69	0,001	4,41	4,64	1,72
stdev	0,08	0,51	2,77	0,92	0	1,58	2,42	7,2

	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l
max	0,42	3,20	15,6	6,94	0,002	9,78	14,6	44,6
min	0,07	0,51	2,28	2,46	0	2,52	1,76	7,1
JG-MKN	0,08	0,089	3,4	2,4	0,05	20	7,2	7,8
MTR								

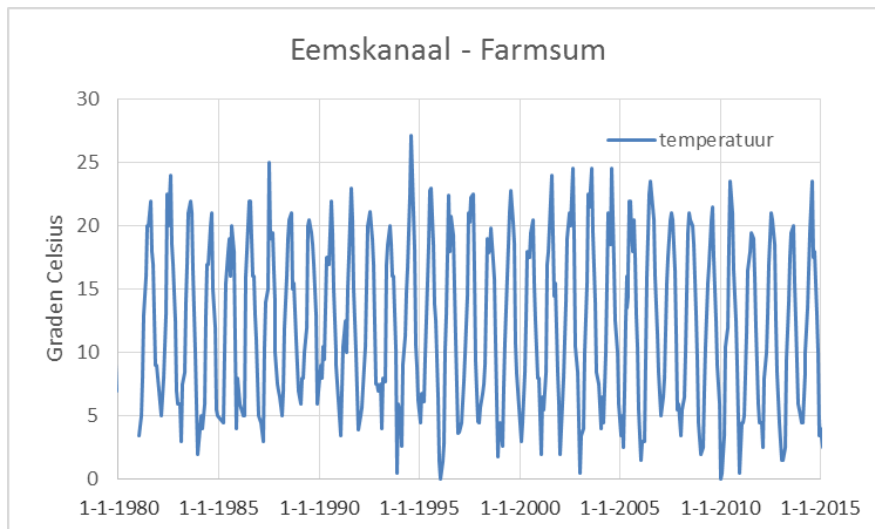
Met:

	Beperkte overschrijding norm (<12,5%)
	Overschrijding norm

Temperatuur

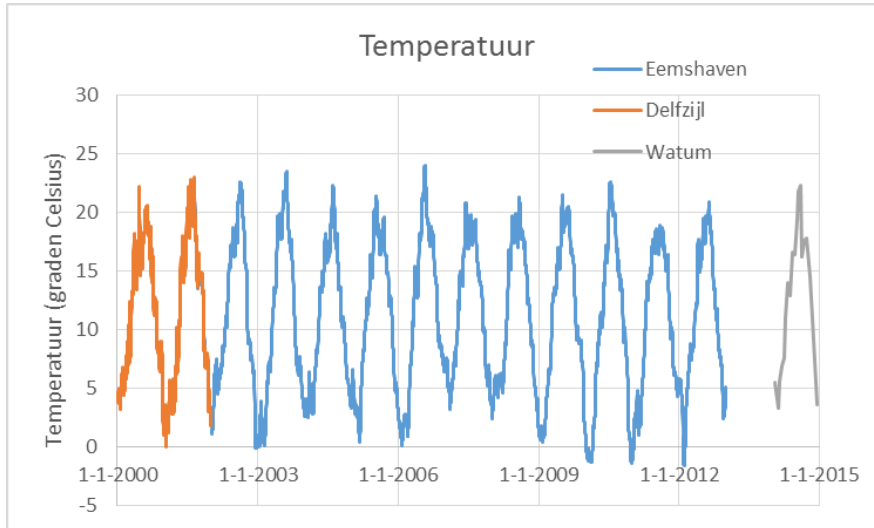
De temperatuur van het oppervlaktewater is eveneens bij Farmsum waarneembaar. In afbeelding 9.4. zijn deze weergegeven. De temperatuur fluctueert normaal gesproken tussen 5 en 20 graden Celsius. Na 1995 zijn geen hogere temperaturen dan 25 graden waargenomen.

Afbeelding 9.4 Waargenomen temperatuur in oppervlaktewater



Bij de Bocht van Watum wordt de temperatuur nog maar sinds 2014 waargenomen. Van 2000 en 2001 zijn de temperaturen van de Buitenhaven van Delfzijl beschikbaar, en van de periode 2002 tot en met 2012 van een meetpunt buiten de Eemshaven. In afbeelding 9.5 zijn de beschikbare meetwaarden weergegeven. De temperaturen fluctueren globaal tussen enkele graden boven 0 en circa 22 graden Celsius. Bij deze temperaturen zijn er geen knelpunten.

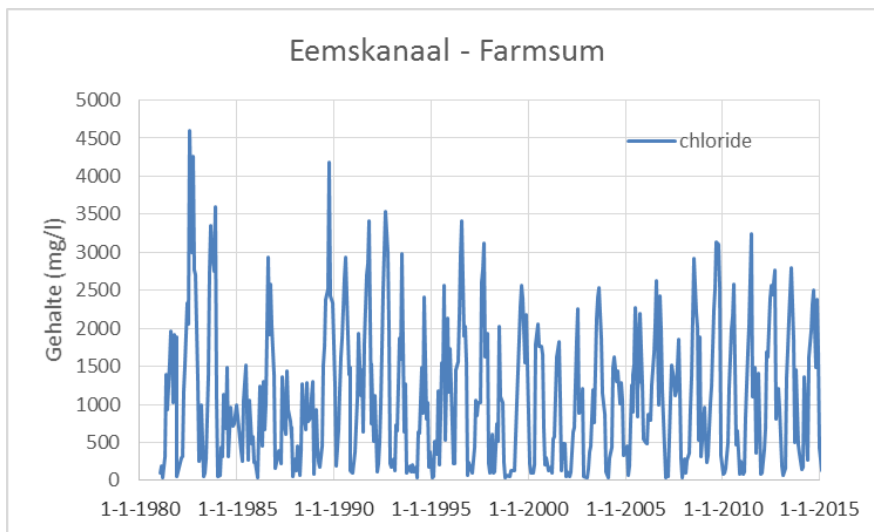
Afbeelding 9.5 Waargenomen temperatuur in oppervlaktewater



Chloride

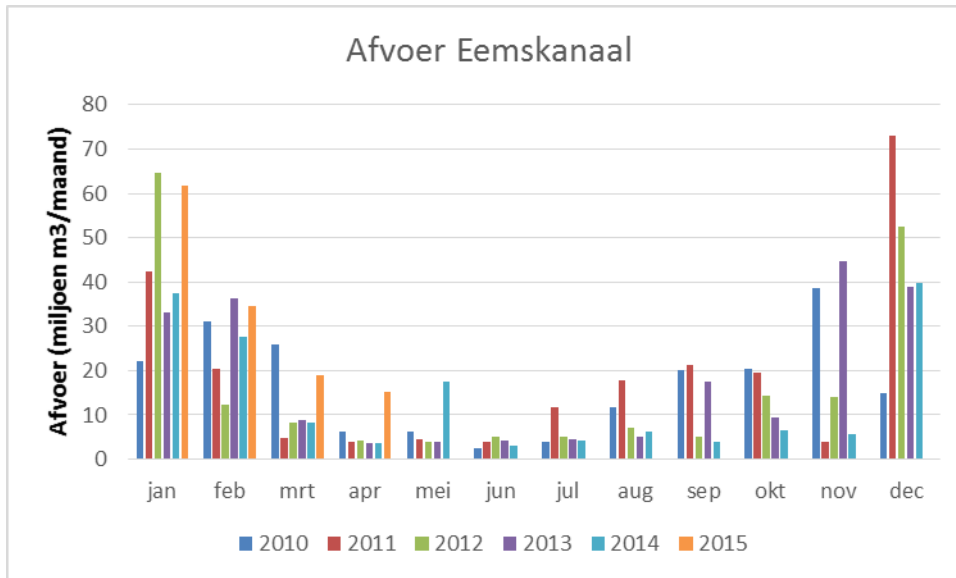
Het Eemskanaal bevat sterk wisselende zoutgehaltes. In de wintermaanden ligt het gehalte meestal tussen 30 en 150 mg/l (de grens voor brak water). In de zomer kan het gehalte oplopen tot meer dan 1.000 mg/l (zout water). De hoogste gehalten die na 1995 zijn gemeten, bedragen bijna 3.500 mg/l. Het gemiddelde chloridegehalte is ruim 1.100 mg/l.

Afbeelding 9.6 Waargenomen gehalten chloride in oppervlaktewater



Het zoutgehalte hangt sterk samen met de afvoer van het Eemskanaal. In afbeelding 9.7. is het gemeten debiet per maand van de periode 2010 t/m 2015 (tot en met april) weergegeven. Zichtbaar is dat de afvoer in de zomermaanden aanmerkelijk lager ligt dan in de winter. De zoutindringing vanuit het Zeehavenkanaal is dan groter en daarmee ook de gemeten zoutgehalten. In de zomer is indringing door het schutten ook een relatief belangrijke factor voor zoutindringing.

Afbeelding 9.7 Afvoer Eemskanaal bij Delfzijl in milj. m³/maand



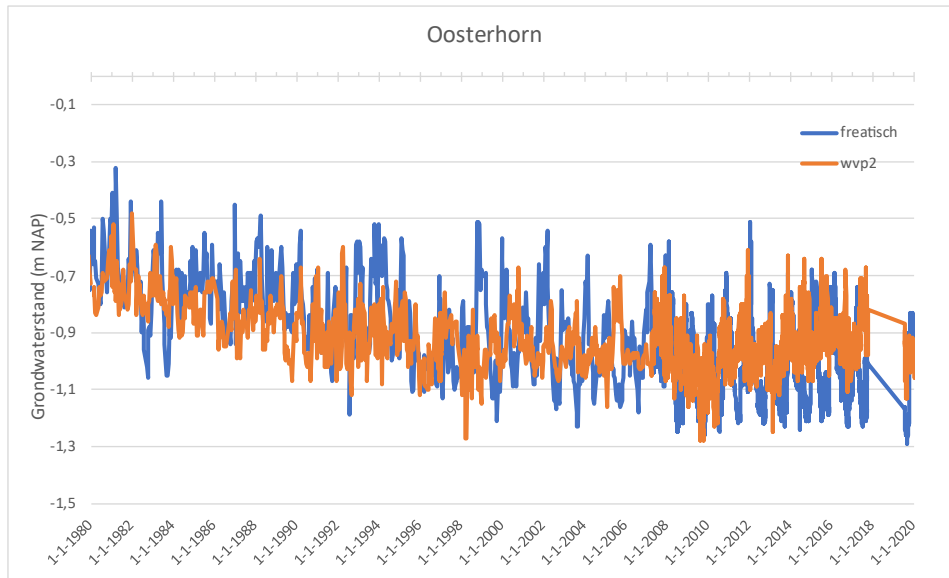
De afvoer van het Eemskanaal ligt in de zomermaanden juni en juli (met uitzondering van de uitschieter van juli 2011) gemiddeld op circa 4 miljoen m³/maand. De afvoer van de wintermaanden december-februari op 37,8 miljoen m³/maand. De jaarlijkse afvoer van het Eemskanaal lag in 2010 tot en met 2014 op gemiddeld 200 milj. m³/jaar, met een laagste afvoer in 2014 (164 milj. m³/jaar) en een hoogste afvoer in 2011 (228 milj. m³/jaar).

9.1.3 Grondwaterkwantiteit

Het plangebied bevat in de huidige situatie al veel verharding. Dit heeft tot gevolg dat neerslag niet ter plaatse in de bodem kan infiltreren. De neerslag wordt opgevangen, geborgen en vertraagd afgevoerd middels sloten, waardoor het daar in de bodem kan infiltreren. Door de Holocene deklaag (klei en veen) is de infiltratie in de bodem van nature beperkt.

Uit een peilbuis in het plangebied (afbeelding 9.8) blijkt dat de grondwaterstanden vanaf de jaren '80 tot 1995 langzaam gedaald zijn van ongeveer NAP -0,70 m naar NAP -1,0 m. Sinds ongeveer 2010 zijn de grondwaterstanden vrij constant.

Afbeelding 9.8 Waargenomen grondwaterstanden in het projectgebied



Op een diepte van NAP -60 m tot NAP -130 m zijn twee watervoerende pakketten aanwezig, die gebruikt kunnen worden voor grondwateronttrekking. Dit kan zowel ten behoeve van proceswater als voor warmte-koude-opslag (WKO). Bij WKO wordt het grondwater na benutting van de koude en de warmte weer in de bodem geïnfilteerd. Alle grondwateronttrekkingen zijn vergunningplichtig (vergunning Waterwet of Omgevingsvergunning). Bij vergunningverlening worden eisen gesteld, zodat er geen ongewenste onderlinge beïnvloeding optreedt of (cumulatieve) effecten buiten het plangebied. Tevens worden eisen gesteld om de bodem en het grondwater te beschermen.

Op enkele locaties in Nederland wordt geothermie gebruikt als warmte- en krachtbron. Hierbij wordt heet grondwater vanaf een zeer grote diepte (meerdere honderden meters) opgepompt. Bij Nieuweschans, ongeveer 30 km ten zuidoosten van Delfzijl, is één van deze winningen aanwezig (winning circa 600 m diepte). De winning vindt hier plaats in het Zand van Brussel. Onder Ameland ligt deze laag op circa 750 m diepte. Volgens de Geologische Atlas van de Diepe Ondergrond van Nederland (TNO) is ook bij Delfzijl deze aardlaag aanwezig. Ook hiervoor is een vergunning benodigd.

9.1.4 Grondwaterkwaliteit

De Eems en het Zeehavenkanaal bevatten zout (zee)water. Als gevolg van stijghoogteverschillen treedt in de huidige situatie kwel op van dit zoute water naar de lager gelegen polders zuidelijk van het plangebied. In de sloten wordt het zoute water verdund met neerslag en met aangevoerd oppervlaktewater.

Ter plaatse van het industrieterrein komt het zoet-zout grensvlak voor op een diepte van minder dan 10 m beneden maaiveld (NITG-TNO, 2003). Actuele grondwaterkwaliteitsgegevens van de provincie bevestigen het voorkomen van hoge zoutconcentraties op circa 2 - 7 m beneden maaiveld.

9.1.5 Waterveiligheid

De waterkeringen voldoen op dit moment niet aan alle veiligheidsnormen die worden gesteld.

Voorgenomen is om de primaire waterkering langs het bedrijventerrein Oosterhorn te versterken (landinwaarts of zeewaarts). Ook de secundaire, regionale waterkeringen van onder andere het Oosterhornkanaal wordt (deels) verhoogd en/of verbreed. In het algemeen resulteert een verhoging van de kering in een verbreding van de voet van de kering en daarmee van de zone waar op grond van de Keur geen werkzaamheden mogen worden uitgevoerd.

Als gevolg van de gaswinningen kunnen aardbevingen ontstaan, waardoor de waterkeringen kunnen worden aangetast. Door klimaatverandering stijgt de zeespiegel. Ook hierdoor voldoet de waterkeringen niet meer aan de normen en zijn werkzaamheden noodzakelijk.

Deze ontwikkelingen worden buiten het bestemmingsplan Oosterhorn om uitgevoerd en zijn primair de verantwoordelijkheid van het waterschap Hunze en Aa's en de provincie Groningen. Het bestemmingsplan mag de toekomstbestendigheid van de waterkeringen echter niet aantasten.

9.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie omvat geen ontwikkelingen die significant zijn voor het deelaspect water. De autonome ontwikkelingen die voor water relevant zijn (klimaatverandering, zeespiegelstijging en dergelijke) zijn hiervoor reeds bij de huidige situatie benoemd. Tevens is in het beleid rekening gehouden met de autonome ontwikkelingen, zoals het beleid voor berging van neerslag en dergelijke. In de referentiesituatie wordt een beperkte groei van de zeescheepvaart verwacht. De invloed hiervan op het aspect water is verwaarloosbaar klein.

9.3 Variant 1: groene groei

Voor verschillende criteria en/of deelaspecten is de beoordeling bij de 'groene groei' gelijk aan variant 2, 'grijze groei'. De beoordeling is in dat geval bij variant 1 beschreven, bij variant 2 is verwezen naar variant 1.

Variant 1 is het scenario 'groene groei'. Dit scenario gaat uit van een groeiende economie, die is gebaseerd op verduurzaming, investering in nieuwe energiebronnen en een groei van de recyclingindustrie. De bedrijven zijn duidelijk meer 'biobased' dan bij variant 2.

Tabel 9.3 Invulling braakliggende deelgebieden bij variant groene groei

Bedrijfstype	Beschrijving	Toename ha
zware chemie	organische chemische grondstoffenfabrieken	90
middelzware chemie	organische chemische grondstoffenfabrieken	135
energie	bio-energie-installaties elektrisch vermogen <50 MWe: vergisting, verbranding en vergassing van overige biomassa	20
zware recycling	composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar	70
middelzware recycling	composteerbedrijven, niet belucht, met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar	95

Voor de eerste drie bedrijfstypen zijn kentallen voor de emissie van verschillende prioritair en overige stoffen beschikbaar vanuit de Havenbestemmingsplannen Rotterdam. Omdat bij deze invulling van het bedrijventerrein 'groenere' en meer bio-based keuzes worden gemaakt, is ervan uit gegaan dat de emissies voor de zware en middelzware chemie op 75 % liggen van bij de 'grijze' variant (zie paragraaf 7.4). Overeenkomstig is voor de energie uitgegaan van 50 % van de emissies bij de grijze variant.

Voor recycling zijn bij de Havenbestemmingsplannen Rotterdam geen kentallen beschikbaar. Aangenomen is dat de emissie bij de composteerbedrijven alleen stikstof en fosfaat betreft. Voor de omvang is uitgegaan van de helft van de emissie van de chemie.

In de praktijk zullen er zeker afwijkingen zijn, door andere te vestigen bedrijven en verschillen in de bedrijfsvoering. De uitwerking moet dus als indicatief worden gezien voor mogelijk te treffen maatregelen, niet als een absolute voorspelling.

De veranderingen in bedrijvigheid hebben ook een wijziging in de scheepvaartbewegingen tot gevolg. Zoals al eerder is aangegeven, kunnen door scheepvaart ook verontreinigingen in het water komen, bijvoorbeeld door het uitlogen van coatings en dergelijke.

9.3.1 Kwantiteit oppervlaktewater

Verwerking hemelwater

De hoeveelheid verharding neemt door de ontwikkeling sterk toe. In het Waterhuishoudkundige plan Oosterhorn is uitgewerkt waar en op welke wijze hiermee kan worden omgegaan. Dit betreft de toename van de waterberging in de deelgebieden zelf en aan de randen van het bedrijventerrein, waarmee tevens een groene overgangszone wordt verkregen. Bij de beoordeling is ervan uitgegaan dat deze waterberging ook in het bestemmingsplan wordt geregeld en daadwerkelijk wordt gerealiseerd.

Door de extra berging van hemelwater aan te leggen, wordt voorkomen dat een bergingstekort en daarmee wateroverlast ontstaan.

Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Functioneren watersysteem

Ook voor het watersysteem is in het Waterhuishoudkundig plan een opzet gemaakt. Hierbij is uitgegaan van de aanleg van een aardenbaan, die de huidige waterstructuur verstoort. Hiervoor is een oplossing ontwikkeld. Bij de huidige plannen zal de aardenbaan waarschijnlijk niet worden aangelegd, waardoor de waterstructuur een grotere overeenkomst met de huidige structuur kan houden. Bij de eventuele aanpassing van de waterstructuur is het van belang dat doodlopende watergangen worden voorkomen. Uit het waterhuishoudkundige plan blijkt dat dit mogelijk is. Bij de beoordeling is ervan uitgegaan dat dit ook in het bestemmingsplan wordt geregeld en daadwerkelijk wordt gerealiseerd.

Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Inundatie vanuit oppervlaktewater (NBW)

Doordat bij de aanpassingen van het watersysteem rekening wordt gehouden met de toename van verharding en eventuele wijzigingen in de waterlopen, is het niet te verwachten dat het risico op inundatie vanuit oppervlaktewater in het plangebied toe zal nemen. Het maaiveld zal bovendien worden opgehoogd, waardoor risico's op inundatie verder worden beperkt. De ontwikkeling heeft evenmin risico's voor inundatie stroomopwaarts of stroomafwaarts, aangezien deze 'zijn eigen broek moet ophouden'. Bij de beoordeling is ervan uitgegaan dat dit ook in het bestemmingsplan wordt geregeld en daadwerkelijk wordt gerealiseerd.

Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Wateronttrekking ten behoeve van koeling of proceswater

Nieuwe bedrijven zullen mogelijk behoefte hebben aan water voor hun bedrijfsprocessen. Wanneer zij hiervoor oppervlaktewater willen gebruiken, is er een vergunning nodig wanneer de onttrekkingscapaciteit meer is dan 20 m³/uur. Ten opzichte van de gemiddelde zomerafvoer van het Eemskanaal (4,0 milj. m³/maand) is een onttrekking van 20 m³/uur slechts 0,4 %.

Ook wanneer meerdere bedrijven juist onder de vergunningsgrens blijven, is niet te verwachten dat dit significante consequenties voor de afvoer van het watersysteem zal hebben. Voor grotere onttrekkingen is een vergunning benodigd en wordt een afweging gemaakt of de onttrekking nadelige gevolgen kan hebben.

Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Samenvatting beoordeling kwantiteit oppervlaktewater

In onderstaande tabel is de beoordeling voor dit criterium voor de variant groene groei samengevat.

Tabel 9.4 Beoordeling groene groei

Criterium	Beoordeling
kwantiteit oppervlaktewater	
verwerking hemelwater	0
functioneren watersysteem	0
inundatie vanuit oppervlaktewater (NBW)	0
wateronttrekking voor koeling of proceswater	0

9.3.2 Kwaliteit oppervlaktewater

KRW-normen prioritaire en overige stoffen

Voor de verschillende bedrijfstypen is een toename van de emissie van verschillende stoffen naar oppervlaktewater te verwachten. Dit kan zowel worden veroorzaakt door directe emissie naar oppervlaktewater als door de afstroming van hemelwater, dat verontreinigt is geraakt door verharde oppervlakken waar verontreinigingen (bijvoorbeeld van rook of morsingen) op zijn neergeslagen. Voor het industrieterrein zelf is de directe emissie maatgevend. In de omgeving kan verontreiniging via hemelwater belangrijker worden.

De toename van de emissie is voor enkele bedrijfstypen gerelateerd aan kentallen die voor het Havenbedrijf Rotterdam zijn gebruikt, zoals hiervoor is toegelicht.

Bij deze emissies is in eerste instantie uitgegaan van ongezuiverde lozing op het oppervlaktewater. Hiermee wordt de benodigde omvang van eventuele maatregelen zichtbaar.

Tabel 9.5 Emissie bedrijfstypen groene groei in kg/ha/jaar

	Toename ha	Warmte (MW/ha)	PAK6	$\Sigma B(ghi)_{in}$	Thallium	Vanadium	N-tot	P-tot
zware chemie	90	4,0	0,69	0,045	0,0975	0,5	139	43,5
middelzware chemie	135	4,0	0,69	0,045	0,0975	0,5	139	43,5
energie	20	0	0	0	0	0,91	199	119
zware recycling	70	0	0	0	0	0	70	22
middelzware recycling	95	0	0	0	0	0	70	22
toename vracht (kg/jaar)		900	155	10,1	21,9	131	32.040.921	3.158.033

	Toename ha	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
zware chemie	90	0,0975	4,77	2,98	2,72	0,027	2,63	5,28	13,35
middelzware chemie	135	0,0975	4,77	2,98	2,72	0,027	2,63	5,28	13,35
energie	20	0	0	0	5,2	0	0,82	1,22	10,2
zware recycling	70	0	0	0	0	0	0	0	0
middelzware recycling	95	0	0	0	0	0	0	0	0
toename vracht (kg/jaar)		22	1.073	670	715	6,1	609	1.212	3.208

Tabel 9.6 Emissie scheepvaart binnenschepen g/schip

	Toename scheepvaart groene groei	PAK6	TBT	Cu	Zn
Oosterhornhaven	2.100	0,0024	0	0	7,1
Eemskanaal	1.700	0,0024	0	0	7,1
Zeehavenkanaal	850	0,0024	0	0	7,1

Tabel 9.7 Emissie scheepvaart zeeschepen g/schip

	Toename scheepvaart groene groei	PAK6	TBT	Cu	Zn
Oosterhornhaven	350	0	0,169	0,3	0
Eemskanaal	350	0	0,169	0,3	0
Zeehavenkanaal	950	0	0,169	0,3	0

Tabel 9.8 Emissie scheepvaart groene groei (kg/jaar)

	PAK6	TBT	Cu	Zn
Oosterhornhaven	0,005	0,059	0,105	14,91
Eemskanaal	0,004	0,059	0,105	12,07
Zeehavenkanaal	0,002	0,161	0,285	6,04

Met uitzondering van de stof TBT (die niet van de bedrijventerreinen zelf komt) is de toename van de vracht door scheepvaart verwaarloosbaar klein (<0,5%) ten opzichte van de emissie van de bedrijfsterrinen zelf.

Van emissie naar gehalte

Om de vracht te relateren aan een toename van het gehalte, is deze vergeleken met het debiet van het Eemskanaal. Als maatgevend debiet (worst case) is uitgegaan van het gemiddelde debiet van de zomermaanden juni en juli, met uitzondering van de uitschieter in juli 2011. Dit gemiddelde debiet is 3,21 miljoen m³/maand. Als gemiddelde situatie is uitgegaan van het gemiddelde jaardebiet min de standaardafwijking, 176,8 miljoen m³/jaar.

Voor de gehalten in de Eems-Dollard is er nog een verdere verdunning, zowel door ander water dat vanuit Nederland wordt afgevoerd, als door water dat vanuit Duitsland wordt afgevoerd. Bovendien is er een constante verversing door de stroming van het getij. De omvang van deze verdunning is niet beschikbaar. Als richtlijn is uitgegaan van een factor 10.

In tabel 9.9. is de toename van de gehalten bij groene groei opgenomen. Aansluitend is het totale gehalte (huidige gehalte plus toename gehalte) bij ongezuiverde lozing opgenomen in tabel 9.10. Dit komt waarschijnlijk niet overeen met de werkelijkheid: het bedrijfswater zal via een eigen zuivering of de gezamenlijke zuivering (zoutwaterzuiveringsinstallatie) gezuiverd worden. Wel geeft het inzicht in de benodigde inspanningen om te voldoen aan de normen. TBT vormt hierbij een aparte categorie. Het gebruik ervan is al sinds 2003 verboden, en zal dan ook in steeds mindere mate nog in coatings voorkomen en emissie geven. Daarnaast wordt de stof niet vanuit de bedrijven geloosd, er kan dus geen zuivering op plaatsvinden.

Tabel 9.9 Toename gehalten bij groene groei

	PAK6 µg/l	ΣB(ghi)In µg/l	TBT µg/l	Thallium µg/l	Vanadium µg/l	N-tot mg/l	P-tot mg/l
Eemskanaal							
worst case	4,030	0,263	0,004	0,570	3,408	832	82
gemiddelde	0,878	0,057	0,001	0,124	0,742	181	17,9
Eems-Dollard							
worst case	0,403	0,026	0,000	0,057	0,341	83,2	8,20
gemiddelde	0,088	0,006	0,000	0,012	0,074	18,1	1,79

	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l
Eemskanaal								
worst case	0,570	27,9	17,4	18,6	0,158	15,8	31,5	83,3
gemiddelde	0,124	6,07	3,79	4,04	0,034	3,44	6,86	18,2
Eems-Dollard								
worst case	0,057	2,79	1,74	1,86	0,016	1,58	3,15	8,34
gemiddelde	0,012	0,61	0,38	0,40	0,003	0,34	0,69	1,82

Tabel 9.10 Gehalten bij groene groei bij ongezuiverde lozing

	PAK6 µg/l	ΣB(ghi)In µg/l	TBT µg/l	Thallium µg/l	Vanadium µg/l	N-tot mg/l	P-tot mg/l
Eemskanaal							
worst case	4,093	0,283	0,011	0,570	3,408	836	82,1
gemiddelde	0,941	0,077	0,007	0,124	0,742	185	18,0
Eems-Dollard							
worst case	0,442	0,037	0,399	0,105	9,43	85,6	8,40
gemiddelde	0,127	0,016	0,399	0,061	9,16	20,5	1,99
JG-MKN	per stof	<0,002	-	0,013	-	-	-
MTR			0,0001		5,1	2,2	0,15

Met:

	Beperkte overschrijding norm (<12,5%)
	Overschrijding norm

	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l
Eemskanaal								
worst case	0,661	28,3	18,1	21,6	0,188	18,8	32,6	95,7
gemiddelde	0,216	6,55	4,47	7,05	0,065	6,44	7,95	30,5
Eems-Dollard								
worst case	0,225	3,92	7,81	5,54	0,017	5,99	7,79	25,5
gemiddelde	0,181	1,74	6,45	4,09	0,004	4,76	5,32	19,0
JG-MKN	0,08	0,089	3,4	2,4	0,05	20	7,2	7,8
MTR								

Met:

	Beperkte overschrijding norm (<12,5 %)
	Overschrijding norm

Toets emissies

Voor lozingen van verontreinigd water geldt een vergunningenstelsel. De immissietoets is hierbij een belangrijk onderdeel. In beginsel wordt een voorgenomen lozing middels een vijftal stappen getoetst. Kort samengevat is de toets als volgt:

- 1 is het te lozen gehalte lager dan de hiervoor gestelde norm? Zo ja, dan is de lozing toegestaan;
- 2 zo nee: Is de toename van het gehalte verwaarloosbaar klein (<0,1 à 1 % van de huidige concentratie)? Zo ja, dan is de lozing toegestaan;
- 3 zo nee: Is de toename van het gehalte minder dan 10 % van het huidige gehalte? Zo ja, dan is de lozing toegestaan;
- 4 zo nee: Ligt het gehalte van het ontvangende water na lozing lager dan de gestelde norm? Zo ja, dan is de lozing toegestaan;
- 5 wanneer op alle voorgaande vragen 'nee' wordt geantwoord, moet middels maatwerk tot een oplossing worden gekomen.

Geconstateerd wordt dat de gehalten voor vrijwel alle stoffen niet aan de normen voldoen. In het Eemskanaal ligt het gehalte aan vanadium lager dan de norm, en is er voor kwik slechts een beperkte overschrijding. Bij alle andere stoffen liggen de gehalten (ver) boven de normen. Bij de Eems-Dollard is er bij kwik, nikkel en lood geen overschrijding van de normen, voor alle andere stoffen wel.

Middels maatwerk moet worden gekomen tot een oplossing.

Zonder maatregelen wordt dit aspect als een verslechtering (-) beoordeeld.

Maatregelen

Wanneer als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de lozingen aan het beleid moeten voldoen (af te dwingen via de vergunningverlening), houdt dit in dat de emissie middels zuivering verder moet worden beperkt. Conform de immissietoets mag het gehalte door de lozing met niet meer dan 10 % van het huidige gehalte toenemen, en evenmin mag door de lozing de norm worden overschreden. Deze toets wordt in eerste instantie uitgevoerd voor het dichtstbij gelegen KRW-lichaam, het Eemskanaal. Vervolgens wordt de maximale toename van de gehalten bij de Eems-Dollard bepaald. Hierbij is – overeenkomstig de eerdere berekeningen – een verdunning van de gehalten vanuit Oosterhorn met een factor 10 gehanteerd. Wanneer uit deze toets blijkt dat er een ontoelaatbare stijging van de gehalten bij de Eems-Dollard op kan treden (stijging met meer dan 10 % of gehalte tot boven de norm), is de toelaatbare emissie vanuit Oosterhorn verder afgebakend.

Dit is van toepassing voor Vanadium en Thallium, waarvoor bij het Eemskanaal geen gehalten beschikbaar zijn en waar deze bij de Eems-Dollard al hoger liggen dan de norm. Hiervoor is dus geen extra lozing toelaatbaar.

Voor TBT, N-totaal en P-totaal geldt zowel op basis van de gehalten van het Eemskanaal als de Eems-Dollard dat geen toename van de gehalten wenselijk is.

Voor de overige stoffen is er vanuit de Eems-Dollard geen verdere aanscherping van de toelaatbare lozing. Wel wordt opgemerkt dat het gehalte aan koper bij de Eems-Dollard dicht bij de norm ligt. Wanneer vanuit meerdere bronnen een toename van de lozing op kan treden, is dit wel een aandachtspunt.

De maatregelen hebben geen ruimtelijke component en kunnen dus niet in het bestemmingsplan worden opgenomen. De maatregelen worden vanuit een vergunning Waterwet of Omgevingsvergunning opgelegd.

Tabel 9.11 Maximale toename gehalten om aan de immisietoets te voldoen

	PAK6 µg/l	ΣB(ghi)In µg/l	TBT µg/l	Thallium µg/l	Vanadium µg/l	N-tot mg/l	P-tot mg/l
Eemskanaal							
huidig gemiddeld	0,063	<0,020	0,006	n.b.	n.b.	4,30	0,16
toename 10% of norm	0,006	0	0	n.b.	n.b.	0	0
Eems-Dollard							
huidig gemiddeld	0,039	0,010	0,40	0,048	9,09	2,38	0,20
verdere afbakening	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.
JG-MKN	per stof	<0,002	-	0,013	-	-	-
MTR			0,0001		5,1	2,2	0,15

Met:

	Beperkte overschrijding norm (<12,5 %)
	Overschrijding norm

	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l
Eemskanaal								
huidig gemiddeld	0,09	0,48	0,68	3,01	0,03	3,00	1,10	12,34
toename 10% of norm	0	0	0,067	0,301	0,003	0,30	0,11	0
Eems-Dollard								
huidig gemiddeld	0,17	1,14	6,07	3,69	0,001	4,41	4,64	17,2
verdere afbakening	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
JG-MKN	0,08	0,089	3,4	2,4	0,05	20	7,2	7,8
MTR								

Met:

	Beperkte overschrijding norm (<12,5%)
	Overschrijding norm

Wanneer de lozing aan deze gehalten voldoet, is er hooguit sprake van een beperkte verslechtering van de waterkwaliteit (maximaal 10 %) Het criterium wordt dan als neutraal tot beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Hemelwater

In het Waterhuishoudkundige plan Oosterhorn is aangegeven dat hemelwater in principe af wordt gevoerd via een hemelwaterriool, dat rechtstreeks op oppervlaktewater of de berm wordt geïnfiltreerd. Bij bedrijven die als risicovol worden aangemerkt voor vervuild afstromend water, worden maatregelen getroffen zoals het aanbrengen van vloeistofdichte verhardingen. Het deel van het hemelwater dat mogelijk verontreinigd is, wordt naar het vuilwaterriool afgevoerd, waar het samen met de hiervoor beschreven afvalwaterstroom wordt gezuiverd. Aangenomen wordt dat voor nieuwe bedrijven dezelfde systematiek wordt gehanteerd. Voor Oosterhorn zelf kan dus worden geconcludeerd dat door het hemelwater geen significante extra verontreiniging ontstaat.

Door depositie van stoffen vanuit de lucht (bijvoorbeeld rook) in de omgeving kan het hemelwater in de omgeving van het bedrijventerrein ook verontreinigd raken. De mate van kwaliteitsverslechtering is aanmerkelijk minder dan van het oppervlaktewater, aangezien het hier alleen om depositie van rook en dergelijke gaat.

Dit criterium wordt daarom als een beperkte verslechtering (-) beoordeeld.

Warmtelozing

Op basis van de kentallen van de Havenbestemmingsplannen Rotterdam, welke gebruikt zijn vanwege het ontbreken van locatie specifieke informatie, blijkt dat voor de chemische bedrijven rekening moet worden gehouden met een warmtevracht van 4 MW per ha, in totaal dus 900 MW (900 MJ/s). Wanneer ervan uit gegaan wordt dat deze warmtevracht op het oppervlaktewater wordt geloosd, kan het lozingsdebiet als volgt worden berekend:

$$P = \rho * c_p * \Delta T_{koel} * Q_{lozing}$$

Met:

P = warmtevraag (J/s)

ρ = soortelijk gewicht water (1000 kg/m³)

c_p = soortelijke warmte water (4180 J/(kg * gr.C))

ΔT_{koel} = verschil in temperatuur van het koelsysteem (gr.C)

Q_{lozing} = debiet koelsysteem (m³/s)

Bij een warmtevracht van 900 MW en wanneer de temperatuur van het koelsysteem niet meer dan 3 graden Celsius hoger ligt dan de temperatuur van het ontvangende water (conform de Beoordelingssystematiek warmtelozingen, CIW), is hiervoor een lozingsdebiet van ruim 70 m³/s nodig, oftewel 6,2 miljoen m³/dag = 185 miljoen m³/maand. Aangezien het debiet van het Eemskanaal in de zomermaanden in de orde van 4 miljoen m³/maand ligt, dus een factor 46 lager, kan eenvoudig worden geconstateerd dat een dergelijke lozing van warmte niet mogelijk is.

Bij lozing op het Zeehavenkanaal is er een grotere verdunning, zowel door lozing vanuit andere bronnen als door uitwisseling met de Eems. Echter ook hier kan worden geconstateerd dat het verschil tussen het benodigde debiet en de indicatief te verwachten debiet dermate groot is dat warmtelozing geen mogelijkheid is.

Geconcludeerd wordt dat voor de warmtelozingen naar andere alternatieven moet worden gezocht.

Een lozing van warmte kan dus als een duidelijke verslechtering (--) van de situatie worden beoordeeld.

Maatregelen

Wanneer als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de lozingen aan het beleid moeten voldoen (af te dwingen via de vergunningverlening), houdt dit in dat de emissie middels maatregelen verder moet worden beperkt. Hierbij kan worden gedacht aan synergie tussen de verschillende bedrijven, waarbij de bedrijven die warmte als restproduct produceren deze leveren aan bedrijven die warmte nodig hebben. Ook is de toepassing van (gezamenlijke) koeltorens een optie.

Wanneer de warmtelozing in voldoende mate wordt beperkt, is er geen sprake van een verslechtering van de situatie en kan dit criterium als neutraal (0) worden beoordeeld.

De maatregelen hebben geen ruimtelijke component en kunnen dus niet in het bestemmingsplan worden opgenomen. De maatregelen worden vanuit een vergunning Waterwet of Omgevingsvergunning opgelegd.

Vertroebeling

Als gevolg van een toename van waterlozingen kan in het ontvangende water aanwezige slib in suspensie komen, hetgeen voor vertroebeling zorgt. In de huidige situatie worden geen problemen met vertroebeling ervaren. Bij meer bedrijven zal waarschijnlijk ook meer water op één specifieke locatie (bij de zuivering) worden geloosd. Vanwege de scheepvaart dient de stroomsnelheid van de waterlozing echter beperkt te blijven tot maximaal 0,13 m/s. Opwerveling van slib bij dergelijke lage stroomsnelheden is zeer gering.

Ook een toename van scheepvaartbewegingen kan tot meer opwoelen van slib zorgen. De binnenscheepvaart heeft een relatief beperkte diepgang en leidt niet tot vertroebeling. Zeescheepvaart heeft een grotere diepgang. Uit informatie van Groningen Seaports blijkt echter dat ook de zeescheepvaart nauwelijks tot vertroebeling leidt.

Geconstateerd wordt dat een significante toename van vertroebeling niet te verwachten is. Dit aspect wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Risico op verzilting

De mogelijke onttrekking van water vanuit oppervlaktewater zoals toegelicht in paragraaf 7.3.1 heeft een vermindering van de afvoer tot gevolg wanneer het onttrokken water verder stroomafwaarts wordt geloosd dan in de huidige situatie het geval is. Bij een lozing in het Zeehavenkanaal (van de Zoutwaterzuivering) in plaats van in het Eemskanaal kan dit tot gevolg hebben dat het zoute water bij de sluis van Farmsum in mindere mate afgevoerd wordt, zodat de zoutindringing in het Eemskanaal groter is.

Zoals aangegeven in de vorige paragraaf zijn niet-vergunningplichtige onttrekkingen zeer klein ten opzichte van de afvoer (0,4 %), waardoor het effect op de zoutindringing eveneens zeer beperkt zal zijn. Bij grotere onttrekkingen is een vergunning benodigd en kan dit aspect worden afgewogen.

Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Samenvatting beoordeling kwaliteit oppervlaktewater

In onderstaande tabel is de beoordeling voor dit criterium voor de variant groene groei samengevat.

Tabel 9.12 Beoordeling groene groei

Criterium	Beoordeling	Beoordeling met aanvullende maatregelen
Kwaliteit oppervlaktewater		
KRW-normen prioritaire stoffen en overige stoffen	--	0/-
KRW warmtelozingen	--	0
vertroebeling	0	
risico op verzilting door onttrekking water	0	

9.3.3 Grondwaterkwantiteit

Invloed op grondwater

Bij de ontwikkeling van het bedrijventerrein zullen de nu braakliggende delen worden opgehoogd en grotendeels verhard worden. Door de verharding treedt minder infiltratie van neerslag in de bodem op. Echter, in de huidige situatie bestaat de deklaag hoofdzakelijk uit klei en veen, waardoor de infiltratie van neerslag in de bodem ook al niet groot is. Bij de ontwikkeling wordt hemelwater geborgen in de waterlopen, waar het ook weer in de bodem kan infiltreren. Het netto effect op de infiltratie is dus zeer beperkt.

In de huidige situatie liggen de hoogste grondwaterstanden (GHG) lokaal relatief dicht onder het maaiveld, al wordt er geen grondwateroverlast ervaren. Door een stijgende zeespiegel kan de kwel toenemen, waardoor in de toekomst wel grondwateroverlast kan ontstaan. Door de ophoging van het bedrijventerrein wordt grondwateroverlast echter voorkomen.

Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwateronttrekking

De mogelijkheid bestaat dat een deel van de nieuw te vestigen bedrijven een grondwateronttrekking wil gebruiken voor proceswater. Ook voor een eventuele toepassing van warmte-koude-opslag (WKO) is onttrekking en infiltratie van grondwater nodig. In de ondergrond is op grotere diepte, tussen circa NAP -60 en -130 m een watervoerend pakket aanwezig waar mogelijk grondwater uit kan worden gewonnen. Ondiep, tussen circa NAP -10 en -20 m is een dun watervoerend pakket met een beperkte doorlatendheid aanwezig dat wellicht eveneens kan worden gebruikt voor grondwateronttrekking.

Voor onttrekking en/of infiltratie van grondwater is een vergunning benodigd. Hierbij worden de te verwachten effecten op andere belangen afgewogen. In beginsel wordt een vergunning alleen verleend wanneer de effecten verwaarloosbaar klein zijn. Dit criterium wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Samenvatting beoordeling kwantiteit grondwater

In onderstaande tabel is de beoordeling voor dit criterium voor de variant groene groei samengevat.

Tabel 9.13 Beoordeling groene groei

Criteria	Beoordeling
Kwantiteit grondwater	
invloed op grondwater	0
grondwateronttrekking	0

9.3.4 Grondwaterkwaliteit

Risico op verslechtering kwaliteit grondwater

De grondwaterkwaliteit kan door verschillende processen verslechteren. De belangrijkste processen zijn:

- toename van verzilting;
- infiltratie verontreinigd hemelwater;
- verspreiding vanuit verontreinigde grond en/of grondwater (ophoogmateriaal, verontreinigde locaties).

In het volgende is dit nader toegelicht.

Toename van verzilting

In de huidige situatie ligt het zoet-brak-zout-grensvlak relatief ondiep. Door autonome ontwikkeling (zeespiegelstijging) is al een verzilting te verwachten.

Mogelijk is door een afname van infiltratie van neerslag en een toename van grondwateronttrekkingen een verdere toename van de verzilting te verwachten.

Dit aspect betreft dus een beperkte verslechtering.

Infiltratie van verontreinigd hemelwater

Ter plaatse van risicovolle bedrijfsprocessen wordt een vloeistofdichte bestrating toegepast. Een deel van de verontreiniging zal mogelijk via rook e.d. op verharde oppervlakken komen en door neerslag worden meegenomen, waarna het in de bodem kan infiltreren. Door bodempassage wordt een deel van de verontreinigingen bovendien gefilterd. De omvang van dit proces is naar verwachting relatief klein. Het effect is echter (zeer) beperkt negatief.

Verspreiding vanuit verontreinigde grond en/of grondwater

Voor de toepassing van ophoogmateriaal geldt dat er alleen licht verontreinigde grond (tot klasse industrie) hergebruikt mag worden binnen de beheersgebieden Eemshaven en industriegebieden Delfzijl. Er is dus geen sprake van een verslechtering van de aanwezige bodemkwaliteit door dit hergebruik, alleen een verplaatsing.

Wanneer grond van buiten het beheersgebied wordt aangevoerd, moet worden voldaan aan de achtergrondwaarde. Ook hierdoor is er dus geen verslechtering van de bodemkwaliteit.

Verspreiding van grondwaterverontreiniging vanuit reeds verontreinigde locaties maakt onderdeel uit van de huidige situatie, dit wordt niet erger door de nieuwe inrichting. Bij de nieuwe inrichting worden verder maatregelen getroffen om te voorkomen dat er nieuwe gevallen van bodemverontreiniging ontstaan. Door dit aspect is er dus geen sprake van een verslechtering van de grondwaterkwaliteit.

Kwaliteit grondwater

Met deze drie onderdelen samen is er sprake van een beperkte verslechtering (-) van de grondwaterkwaliteit.

Samenvatting beoordeling kwaliteit grondwater

In onderstaande tabel is de beoordeling voor dit criterium voor de variant groene groei samengevat.

Tabel 9.14 Beoordeling groene groei

criterium	Beoordeling
Kwaliteit grondwater	
risico op verslechtering grondwaterkwaliteit	-

9.3.5 Waterveiligheid

Risico voor primaire keringen

Rond de primaire keringen is een beschermingszone aangegeven. Deze bestaat in stedelijk gebied uit een zone van 5 m breed waarin geen bebouwing mag komen en vervolgens een zone van 95 m waarin bebouwing alleen toegestaan is wanneer is aangetoond dat dit geen nadelige gevolgen heeft voor de waterkering en er hiervoor een vergunning is verleend. Voor het buitengebied is de zone zonder bebouwing 75 m en de zone waarin bebouwing alleen onder voorwaarden is toegestaan 25 m.

Bij de beoordeling is ervan uit gegaan dat aan de gestelde eisen wordt voldaan, dus dat de bebouwing geen nadelige invloed heeft op de bestaande keringen en evenmin op eventuele verzwarings/verbredingen van de kering. Dit wordt ook in het bestemmingsplan opgenomen. Opgemerkt wordt dat Groningen Seaports bij de provincie heeft verzocht om meer maatwerk voor de bebouwing nabij de waterkeringen toe te staan. Uitgangspunt hierbij is wel dat de veiligheid niet wordt aangetast.

Geconcludeerd wordt dat er geen risico's zijn voor de primaire waterkering (0).

Risico voor secundaire keringen (boezemkades, polderkades)

Ook bij secundaire keringen (boezemkades, polderkades) zijn in de legger en keur van het waterschap beschermingszones opgenomen om de waterveiligheid te handhaven. Binnen deze beschermingszones mogen alleen werkzaamheden worden uitgevoerd (bebouwing, ophoging, graven en dergelijke) wanneer is aangetoond dat dit geen nadelige effecten heeft voor de waterveiligheid en hiervoor een vergunning is verleend.

Bij de beoordeling is ervan uit gegaan dat aan de gestelde eisen wordt voldaan, dus dat de bebouwing geen nadelige invloed heeft op de bestaande keringen en evenmin op eventuele verzwarings/verbredingen van de kering. Dit wordt ook in het bestemmingsplan opgenomen. Opgemerkt wordt dat Groningen Seaports bij de provincie heeft verzocht om meer maatwerk voor de bebouwing nabij de waterkeringen toe te staan. Uitgangspunt hierbij is wel dat de veiligheid niet wordt aangetast.

Voor de secundaire keringen zijn de effecten dus neutraal (0).

Samenvatting beoordeling waterveiligheid

In navolgende tabel is de beoordeling voor dit criterium voor de variant groene groei samengevat.

Tabel 9.15 Beoordeling groene groei

Criterium	Beoordeling
waterveiligheid	
risico's voor primaire keringen	0
risico's voor secundaire keringen (boezemkades, polderkades)	0

9.4 Variant 2: grijze groei

Variant 2 is het scenario 'grijze groei'. Dit scenario gaat uit van een voortzetting van de situatie zoals in de periode 2000-2008 heeft plaatsgevonden. Hierbij worden vooral traditionele grondstoffen gebruikt en energie wordt centraal opgewekt door de verbranding van fossiele brandstoffen.

Tabel 9.16 Invulling braakliggende deelgebieden bij variant groene groei

Bedrijfstype	Beschrijving	Toename ha
zware chemie	anorganische chemische grondstoffenfabrieken	90
middelzware chemie	anorganische chemische grondstoffenfabrieken	135
energie	elektriciteitsproductiebedrijven gasgestookt met een productievermogen van meer dan 75 MWth	20
zware recycling	puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van meer dan 100.000 ton per jaar	70
middelzware recycling	puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar	95

Voor de eerste drie bedrijfstypen zijn kentallen voor de emissie van verschillende prioritare en overige stoffen beschikbaar vanuit de Havenbestemmingsplannen Rotterdam. De emissies voor de zware en middelzware chemie zijn hierbij 1 op 1 overgenomen.

Overeenkomstig is voor de energie uitgegaan van de emissies zoals opgenomen in Rotterdam.

Voor recycling zijn bij de Havenbestemmingsplannen Rotterdam geen kentallen beschikbaar. Aangenomen is dat de emissies alleen zware metalen betreffen. Voor de omvang is uitgegaan van de 1/3 tot 1/4 deel van de emissie van de chemie.

Voor de scheepvaart is eveneens een groei ten opzichte van de huidige situatie te verwachten.

9.4.1 Kwantiteit oppervlaktewater

De effecten van variant 2 (grijze groei) zijn overeenkomstig de effecten van variant 1 (groene groei). Voor de toelichting op de beoordeling wordt verwezen naar variant 1 (groene groei).

Tabel 9.17 Beoordeling grijze groei

criterium	Beoordeling
kwantiteit oppervlaktewater	
verwerking hemelwater	0
functioneren watersysteem	0
inundatie vanuit oppervlaktewater (NBW)	0
wateronttrekking voor koeling of proceswater	0

9.4.2 Kwaliteit oppervlaktewater

KRW-normen prioritare en overige stoffen

Voor de verschillende bedrijfstypen is een toename van de emissie van verschillende stoffen naar oppervlaktewater te verwachten. Dit kan zowel worden veroorzaakt door directe emissie naar oppervlaktewater als door de afstroming van hemelwater, dat verontreinigt is geraakt door verharde oppervlakken waar verontreinigingen (bijv. van rook) op zijn neergeslagen. Voor het industrieterrein zelf is de directe emissie maatgevend. In de omgeving kan verontreiniging via hemelwater belangrijker worden.

De toename van de emissie is voor enkele bedrijfstypen gerelateerd aan kentallen die voor het Havenbedrijf Rotterdam zijn gebruikt, zoals hiervoor is toegelicht.

Bij deze emissies is in eerste instantie uitgegaan van ongezuiverde lozing op het oppervlaktewater. Hiermee wordt de benodigde omvang van eventuele maatregelen zichtbaar.

Tabel 9.18 Emissie bedrijfstypen grijze groei in kg/ha/jaar

	Toename ha	Warmte (MW/ha)	PAK6	Σ B(ghi)In	Thallium	Vanadium	N-tot	P-tot
zware chemie	90	4,0	0,92	0,06	0,13	0,67	185	58
middelzware chemie	135	4,0	0,92	0,06	0,13	0,67	185	58
energie	20	0	0	0	0	1,82	398	238
zware recycling	70	0	0	0	0,05	0,15	0	0
middelzware recycling	95	0	0	0	0,05	0,15	0	0
toename vracht (kg/jaar)		900	207	13,5	45,9	337	49.585	17.810

	Toename ha	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
zware chemie	90	0,13	6,36	3,97	3,62	0,036	3,51	7,04	17,8
middelzware chemie	135	0,13	6,36	3,97	3,62	0,036	3,51	7,04	17,8
energie	20	0	0	0	10,4	0	1,64	2,43	20,4
zware recycling	70	0,05	2,0	1,0	1,0	0,01	1,0	2,0	5,0
middelzware recycling	95	0,05	2,0	1,0	1,0	0,01	1,0	2,0	5,0
toename vracht (kg/jaar)		45,9	28.031	7.543	7.673	8,8	7.473	28.233	170.663

Tabel 9.19 Emissie scheepvaart binnenschepen g/schip

	Toename scheepvaart grijze groei	PAK6	TBT	Cu	Zn
Oosterhornhaven	1.500	0,0024	0	0	7,1
Eemskanaal	1.200	0,0024	0	0	7,1
Zeehavenkanaal	600	0,0024	0	0	7,1

Tabel 9.20 Emissie scheepvaart zeeschepen g/schip

	Toename scheepvaart grijze groei	PAK6	TBT	Cu	Zn
Oosterhornhaven	150	0	0,169	0,3	0
Eemskanaal	150	0	0,169	0,3	0
Zeehavenkanaal	550	0	0,169	0,3	0

Tabel 9.21 Emissie scheepvaart grijze groei (kg/jaar)

	PAK6	TBT	Cu	Zn
Oosterhornhaven	0,004	0,025	0,045	10,65
Eemskanaal	0,003	0,025	0,045	8,52
Zeehavenkanaal	0,001	0,093	0,165	4,26

Met uitzondering van de stof TBT (die niet van de bedrijventerreinen zelf komt) is de toename van de vracht door scheepvaart verwaarloosbaar klein (<0,01 %) ten opzichte van de emissie van de bedrijfsterrinen zelf.

Van emissie naar vracht

Om de vracht te relateren aan een toename van het gehalte, is deze vergeleken met het debiet van het Eemskanaal, conform de aanpak bij de groene groei.

In tabel 9.22 is de toename van de gehalten bij grijze groei opgenomen. Aansluitend is het totale gehalte (huidige gehalte plus toename gehalte) bij ongezuiverde lozing opgenomen in tabel 9.23. Dit komt waarschijnlijk niet overeen met de werkelijkheid: het bedrijfswater zal via een eigen zuivering of de gezamenlijke zuivering (zoutwaterzuiveringsinstallatie) gezuiverd worden. Wel geeft het inzicht in de benodigde inspanningen om te voldoen aan de normen. TBT vormt hierbij een aparte categorie. Het gebruik ervan is al sinds 2003 verboden, en zal dan ook in steeds mindere mate nog in coatings voorkomen en emissie geven. Daarnaast wordt de stof niet vanuit de bedrijven geloosd, er kan dus geen zuivering op plaatsvinden.

Tabel 9.22 Toename gehalten bij grijze groei bij ongezuiverde lozing

	PAK6 µg/l	ΣB(ghi)In µg/l	TBT µg/l	Thallium µg/l	Vanadium µg/l	N-tot mg/l	P-tot mg/l	
Eemskanaal								
worst case	5,374	0,350	0,002	1,191	8,74	1.287	462	
gemiddelde	1,171	0,076	0,001	0,259	1,91	280	100	
Eems-Dollard								
worst case	0,537	0,035	0,000	0,119	0,874	129	46,2	
gemiddelde	0,117	0,008	0,000	0,026	0,190	28,0	10,1	
	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l
Eemskanaal								
worst case	1,191	728	196	199	0,228	194	733	4.431
gemiddelde	0,259	159	42,7	43,4	0,050	42,3	160	965
Eems-Dollard								
worst case	0,119	72,8	19,6	19,9	0,023	19,4	73,3	443
gemiddelde	0,026	15,9	4,27	4,34	0,005	4,23	16,0	96,5

Tabel 9.23 Gehalten bij grijze groei bij ongezuiverde lozing

	PAK6 µg/l	ΣB(ghi)In µg/l	TBT µg/l	Thallium µg/l	Vanadium µg/l	N-tot mg/l	P-tot mg/l
Eemskanaal							
worst case	5,437	0,370	0,007	1,191	8,743	1,292	463
gemiddelde	1,234	0,096	0,007	0,259	1,905	285	101
Eems-Dollard							
worst case	0,576	0,045	0,399	0,167	9,96	131	46,4
gemiddelde	0,156	0,018	0,399	0,074	9,28	30,4	10,3
JG-MKN	per stof	<0,002	-	0,013	-	-	-
MTR			0,0001		5,1	2,2	0,15

* TBT komt rechtstreeks van de scheepshuid in het water en wordt dus niet gezuiverd.

Met:

	Beperkte overschrijding norm (<12,5%)
	Overschrijding norm

	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l
Eemskanaal								
worst case	1,283	728	197	202	0,258	197	734	4.443
gemiddelde	0,351	159	43,3	46,4	0,080	45,3	161	978
Eems-Dollard								
worst case	0,288	73,9	26,7	23,6	0,024	23,8	77,9	460
gemiddelde	0,194	17,0	10,3	8,03	0,006	8,74	20,6	114
JG-MKN	0,08	0,089	3,4	2,4	0,05	20	7,2	7,8
MTR								

Met:

	Beperkte overschrijding norm (<12,5%)
	Overschrijding norm

Toets emissies

Voor lozingen van verontreinigd water geldt een vergunningenstelsel. De immisietoets is hierbij een belangrijk onderdeel. In beginsel wordt een voorgenomen lozing middels een vijftal stappen getoetst. Kort samengevat is de toets als volgt:

- 1 is het te lozen gehalte lager dan de hiervoor gestelde norm? Zo ja, dan is de lozing toegestaan;
- 2 zo nee: Is de toename van het gehalte verwaarloosbaar klein (<0,1 à 1 % van de huidige concentratie)? Zo ja, dan is de lozing toegestaan;
- 3 zo nee: Is de toename van het gehalte meer dan 10 % van het huidige gehalte? Zo ja, dan is de lozing toegestaan;
- 4 zo nee: Ligt het gehalte van het ontvangende water na lozing lager dan de gestelde norm? Zo ja, dan is de lozing toegestaan;
- 5 wanneer op alle voorgaande vragen 'nee' wordt geantwoord, moet middels maatwerk tot een oplossing worden gekomen.

Geconstateerd wordt dat de gehalten voor vrijwel alle stoffen niet aan de normen voldoen. In het Eemskanaal ligt het gehalte aan vanadium lager dan de norm, en is er voor kwik slechts een beperkte overschrijding. Bij alle andere stoffen liggen de gehalten (ver) boven de normen. Bij de Eems-Dollard is er bij kwik en nikkel geen overschrijding van de normen, voor alle andere stoffen wel.

Middels maatwerk moet worden gekomen tot een oplossing.

Zonder maatregelen wordt dit aspect als een duidelijke verslechtering (--) beoordeeld. Opgemerkt wordt dat de potentiële verslechtering bij de grijze variant groter is dan bij de groene variant. De omvang van benodigde maatregelen is voor de grijze variant dan ook groter dan bij de groene variant.

Maatregelen

Wanneer als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de lozingen aan het beleid moeten voldoen (af te dwingen via de vergunningverlening), houdt dit in dat de emissie middels aanvullende zuivering verder moet worden beperkt. Dit komt overeen met de situatie zoals is toegelicht bij de groene groei. Voor de toelaatbare emissies zie voorgaande tabel.

De maatregelen hebben geen ruimtelijke component en kunnen dus niet in het bestemmingsplan worden opgenomen. De maatregelen worden vanuit een vergunning Waterwet of Omgevingsvergunning opgelegd.

Wanneer de lozing aan deze gehalten voldoet, is er hooguit sprake van een beperkte verslechtering van de waterkwaliteit (maximaal 10 %). Het criterium wordt dan als neutraal tot beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Hemelwater

De effecten van variant 2 (grijze groei) voor de kwaliteit van het hemelwater zijn overeenkomstig de effecten van variant 1 (groene groei). Voor de beoordeling wordt verwezen naar variant 1 (groene groei).

Warmtelozing

De effecten van variant 2 (grijze groei) zijn overeenkomstig de effecten van variant 1 (groene groei). Voor de toelichting op de beoordeling wordt verwezen naar variant 1 (groene groei).

Vertroebeling

De effecten van variant 2 (grijze groei) zijn overeenkomstig de effecten van variant 1 (groene groei). Voor de toelichting op de beoordeling wordt verwezen naar variant 1 (groene groei).

Risico op verzilting

De effecten van variant 2 (grijze groei) zijn overeenkomstig de effecten van variant 1 (groene groei). Voor de toelichting op de beoordeling wordt verwezen naar variant 1 (groene groei).

Samenvatting beoordeling kwantiteit oppervlaktewater

In onderstaande tabel is de beoordeling voor dit criterium voor de variant grijze groei samengevat.

Tabel 9.24 Beoordeling grijze groei

Criterium	Beoordeling	Beoordeling met aanvullende maatregelen
kwaliteit oppervlaktewater		
KRW-normen prioritair stoffen en overige stoffen	--	0/-
KRW warmtelozingen	--	0
vertroebeling	0	
risico op verzilting door onttrekking water	0	

9.4.3 Grondwaterkwantiteit

De effecten van variant 2 (grijze groei) zijn overeenkomstig de effecten van variant 1 (groene groei). Voor de toelichting op de beoordeling wordt verwezen naar variant 1 (groene groei).

Tabel 9.25 Beoordeling grijze groei

criterium	Beoordeling
Kwantiteit grondwater	
invloed op grondwater	0
grondwateronttrekking	0

9.4.4 Grondwaterkwaliteit

De effecten van variant 2 (grijze groei) zijn overeenkomstig de effecten van variant 1 (groene groei). Voor de toelichting op de beoordeling wordt verwezen naar variant 1 (groene groei).

Tabel 9.26 Beoordeling groene groei

criterium	Beoordeling
Kwaliteit grondwater	
risico op verslechtering grondwaterkwaliteit	-

9.4.5 Waterveiligheid

De effecten van variant 2 (grijze groei) zijn overeenkomstig de effecten van variant 1 (groene groei). Voor de toelichting op de beoordeling wordt verwezen naar variant 1 (groene groei).

Tabel 9.27 Beoordeling groene groei

criterium	Beoordeling
waterveiligheid	
risico's voor primaire keringen	0
risico's voor secundaire keringen (boezemkades, polderkades)	0

9.5 Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

Tabel 9.28 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei	Met aanvullende maatregelen
oppervlaktewaterkwantiteit			
verwerking hemelwater	0	0	
functioneren watersysteem	0	0	
inundatie vanuit oppervlaktewater (NBW)	0	0	
wateronttrekking voor koeling of proceswater	0	0	
oppervlaktewaterkwaliteit			

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei	Met aanvullende maatregelen
KRW-normen prioritaire stoffen en overige stoffen	-	--	0/-
KRW warmtelozingen	--	--	0
vertroebeling	0	0	
risico op verzilting door onttrekking water	0	0	
grondwaterkwantiteit			
invloed op grondwater (verminderde infiltratie)	0	0	
grondwateronttrekking	0	0	
grondwaterkwaliteit			
risico op verslechtering grondwaterkwaliteit	-	-	
waterveiligheid			
risico's voor primaire keringen	0	0	
risico's voor secundaire keringen (boezemkades, polderkades)	0	0	

9.6 Toetsing voornemen

9.6.1 Variant 1: groene groei

Op basis van indicatieve kentallen van emissie van stoffen is geconstateerd dat bij lozing van deze stoffen op oppervlaktewater er voor vrijwel alle stoffen een overschrijding van de normen voor de KRW te verwachten is. De lozing voldoet evenmin aan de regelgeving, zoals de immissietoets.

Ook voor warmtelozingen wordt geconstateerd dat deze niet aan het beleid voldoet. Voor een eventueel benodigde koeling dienen andere oplossingen te worden gezocht dan lozing van koelwater op het oppervlaktewater.

Voor de meeste andere criteria is de beoordeling neutraal of worden beperkte risico's gezien.

9.6.2 Variant 2: grijze groei

Op basis van indicatieve kentallen van emissie van stoffen is geconstateerd dat bij lozing van deze stoffen op oppervlaktewater er voor vrijwel alle stoffen een overschrijding van de normen voor de KRW te verwachten is. De lozing voldoet evenmin aan de regelgeving, zoals de immissietoets. De overschrijding van de gehalten voldoet voor meer stoffen dan bij de groene variant niet aan het beleid.

Ook voor warmtelozingen wordt geconstateerd dat deze niet aan het beleid voldoet. Voor een eventueel benodigde koeling dienen andere oplossingen te worden gezocht dan lozing van koelwater op het oppervlaktewater.

Voor de meeste andere criteria is de beoordeling neutraal of worden beperkte risico's gezien.

9.6.3 Cumulatie met andere plannen en projecten

Voor de meeste criteria is cumulatie met andere plannen en projecten niet relevant. Alleen voor de oppervlaktewaterkwaliteit kan dit van toepassing zijn. Hierbij is de gedachte van de toetsing dat zowel dit plan als een ander plan een emissie hebben die juist onder de norm ligt, terwijl het gezamenlijke effect hoger ligt dan de norm. Met name voor het gehalte aan koper bij het toetspunt in de Eems-Dollard kan dit van belang zijn, aangezien het gehalte daar dicht bij de norm ligt.

Bij de tegenwoordig gehanteerde methode van toetsing (immissietoets) wordt dit risico sterk beperkt, omdat zowel de toename van de gehalten als het uiteindelijke gehalte getoetst worden.

9.7 Toetsing ten behoeve van raakvlakken met andere werkpakketten

9.7.1 Natuur

De mogelijke wijziging van de oppervlaktewaterkwaliteit, zowel betreffende verontreinigende stoffen als thermische kwaliteit, is in het voorgaande toegelicht. Deze resultaten worden meegenomen bij het aspect natuur.

Uit de voorgaande beoordeling blijkt niet dat er een verlaging van de grondwaterstand in de omgeving (verdroging) te verwachten is.

9.7.2 Bodem

De mogelijke relatie met bodemverontreinigingen is in het voorgaande meegenomen.

9.7.3 Archeologie

Binnen het industrieterrein ligt het archeologische monument Heveskes. Een mogelijk risico hier ligt in een (tijdelijke) verlaging van de grondwaterstand.

Indien in verband met de bouw en/of bodemsanering in de omgeving een tijdelijke grondwateronttrekking (bouwputbemaling) benodigd is, dient getoetst te worden of deze bemaling een negatief effect kan hebben op de archeologie.

Aangenomen is dat bij een kleine onttrekking die lager is dan de vergunninggrens, er ook geen negatieve effecten te verwachten zijn. Bij een onttrekking groter dan de vergunninggrens, wordt op archeologie getoetst. Indien een te grote verlaging van de grondwaterstand op kan treden, moeten compenserende maatregelen (bijvoorbeeld retourbemaling) worden toegepast.

9.7.4 Scheepvaart

Als gevolg van het mogelijke gebruik van oppervlaktewater als proceswater kan de afvoer van de waterwegen lokaal wijzigen. Omdat ervan uit wordt gegaan dat het (gezuiverde) proceswater ook weer wordt geloosd, zij het mogelijk op een andere locatie dan waar het onttrokken is, betreft dit hooguit een lokale wijziging van de afvoer. De mogelijke omvang van de onttrekking en lozing is nog niet inzichtelijk.

Een lozing van een eventuele grondwateronttrekking ligt in de orde van tientallen tot honderden m³/uur is dermate klein ten opzichte van de afvoer van het oppervlaktewater (4 mln. m³/maand in de zomermaanden komt overeen met meer dan 5.000 m³/uur) dat dit als verwaarloosbaar wordt gezien voor de afvoer.

Bij een toename van de scheepvaart bestaat een groter risico op ongelukken/ calamiteiten waardoor verontreiniging in het water kan komen.

9.7.5 Luchtkwaliteit

Bij de beoordeling van de kwaliteit van het hemelwater is rekening gehouden met een mogelijke verslechtering van de luchtkwaliteit.

9.7.6 Externe veiligheid

Bij calamiteiten bestaat de kans dat verontreinigd bluswater in het oppervlaktewater en het grondwater komt.

Een calamiteit in de nabijheid van primaire en regionale keringen kan ook leiden tot waterveiligheidsrisico's.

9.7.7 Ruimtelijke Ordening

Tussen RO en water liggen vele interacties. Niet voor niets maakt de watertoets wettelijk onderdeel uit van een bestemmingsplanprocedure. Bovendien moet de functie water tot zijn recht komen in een bestemmingsplan en ook als medefunctie onder andere bestemmingen zijn opgenomen (dubbelbestemming).

9.8 Gevoeligheidsanalyse

9.8.1 Doelstelling

Met het oog op een flexibel bestemmingsplan, is in deze paragraaf de impact van de volgende scenario's getoetst:

1. in deelgebieden A, B, C, D, en E komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'zware chemie' en in deelgebied I komt bedrijfstype 'middelzware recycling' in plaats van 'middelzware chemie';
2. in deelgebieden G en H komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'zware recycling'.

Bovenstaande betekent feitelijk dat in (1) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware recycling en dat in (2) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware chemie.

De gevoeligheidsanalyse is op kwalitatieve wijze uitgevoerd, waarbij gebruik is gemaakt van de onderzoekresultaten in de voorgaande paragrafen.

9.8.2 Gevoeligheidsanalyse

Groene groei

De scenario's in paragraaf 9.9.1 hebben geen impact op de milieueffecten of de uitvoerbaarheid van het plan, anders dan is beschreven voor het grijze en groene scenario.

Grijze groei

De scenario's in paragraaf 9.9.1 hebben geen impact op de milieueffecten of de uitvoerbaarheid van het plan, anders dan is beschreven voor het grijze en groene scenario.

10

MITIGATIE EN COMPENSATIE

10.1 Mitigerende maatregelen

Verwerking hemelwater

In de vigerende wet- en regelgeving is de eis opgenomen dat een toename aan verharding gecompenseerd dient te worden middels de aanleg van waterberging, zodat er geen toename van de afvoer van water optreedt. Voor de uitwerking hiervan wordt in het bestemmingsplan een waterparagraaf opgenomen.

Waterkwaliteit

Uit de beoordeling van de te verwachten situatie blijkt dat met name de emissie van verontreinigende stoffen en lozing van koelwater tot overschrijding van de normen zal leiden. Om aan de wet- en regelgeving te kunnen voldoen, dienen deze emissies sterk te worden beperkt. Onderstaand zijn mogelijke maatregelen benoemd.

Algemeen geldt dat de genoemde maatregelen via vergunningen (Waterwet of Omgevingsvergunning) worden afgedwongen. De maatregelen hebben geen ruimtelijke component en kunnen dus niet in het bestemmingsplan worden opgenomen.

Selectie bedrijven met minder emissie

Op dit moment is nog niet in detail bekend welke bedrijven in Oosterhorn zullen komen, en belangrijker: welke emissies daarbij te verwachten zijn. Op basis van kentallen van de Havenbestemmingsplannen Rotterdam is een analyse uitgevoerd.

Wanneer in de praktijk in Oosterhorn zich bedrijven vestigen met minder emissie, zal de analyse anders uitvallen.

Verdere zuivering lozingswater

Om te voorkomen dat door lozing van verontreinigende stoffen in het water een overschrijding van de KRW-normen ontstaat, moet een vergaande zuivering worden toegepast. Op basis van indicatieve berekeningen is het benodigde zuiveringsrendement voor sommige stoffen meer dan 99 %. Doordat de te verwachten emissies gebaseerd zijn op kentallen en deze per bedrijf kunnen verschillen, is een bepaling van het uiteindelijk benodigde rendement pas mogelijk wanneer de toekomstige bedrijven in meer detail bekend zijn.

Alternatieven voor lozing

Met name voor koelwater kunnen alternatieven voor de lozing op het oppervlaktewater worden toegepast, zodat deze belasting niet voorkomt. Hierbij kan worden gedacht aan de toepassing van koeltorens, maar wellicht is de inzet van de warmte voor andere bedrijven of voor woningen ook een mogelijkheid (synergie). Ook hier geldt dat maatwerk pas mogelijk is wanneer de toekomstige bedrijven in meer detail bekend zijn.

Vloeistofdichte bestrating

Bij de voorgaande effectbepaling is er al vanuit gegaan dat bedrijven met risicovolle activiteiten gebruik maken van vloeistofdichte bestrating en dergelijke. Deze maatregelen zijn conform het vigerende milieubeleid.

Waterveiligheid

De al bestaande beschermingszones van de waterkeringen (primaire keringen en secundaire keringen), die van belang zijn voor de waterveiligheid, worden overgenomen in het bestemmingsplan.

10.2 Compenserende maatregelen

Compenserende maatregelen zijn niet van toepassing.

11

VOORKEURSALTERNATIEF

Het voorkeursalternatief voor industrie voorziet in een bestemmingsplan dat overall milieucategorie 5.3 toestaat, zolang de bedrijven voldoen aan wet- en regelgeving en beleid inzake diverse milieuthema's. Inzake het thema water zijn de maatregelen beschreven in de watertoets. Hiermee wordt de uitvoerbaarheid van het plan geborgd. Het voorkeursalternatief leidt niet tot meer nadelige effecten dan die zijn beschreven voor het grijze en groene scenario.

Bijlage 4 MER deelrapport watertoets



Bestemmingplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Watertoets

Gemeente Eemsdelta

24 november 2023

Project Bestemmingplan Oosterhorn, Milieueffectrapport
Opdrachtgever Gemeente Eemsdelta

Document Watertoets
Status Concept 01
Datum 24 november 2023
Referentie DZ131-1 - 121201/23-018.831

Projectcode 121201
Projectleider I.A.C. Al MSc
Projectdirecteur drs. M.J. Schilt

Auteur(s) M. Stark (Antea Group)
Gecontroleerd door drs. M.J. Schilt
Goedgekeurd door drs. M.J. Schilt

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	5
1.3	Doelstelling deelrapport Watertoets	6
1.4	Leeswijzer	6
2	HUIDIGE SITUATIE	7
2.1	Plangebied	7
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	8
2.2.1	Bedrijfszoning	8
2.2.2	Geluidzoning	8
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	9
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	10
2.2.5	Windturbines	11
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	12
2.2.7	Beschermingszone waterkering	13
2.3	Maaiveld	13
2.3.1	Geohydrologie	14
2.3.2	Oppervlaktewater	18
2.3.3	Waterveiligheid	22
2.3.4	Riolering	27
3	WETTELIJK EN BELEIDSKADER	28
3.1	(Inter)nationaal beleid	29
3.2	Provinciaal, regionaal en lokaal beleid	31
4	VOORGENOMEN ONTWIKKELING	33
4.1	Waterkwantiteit	34
4.2	Waterkwaliteit	36
4.3	Waterveiligheid	37
4.4	Beheer en onderhoud	37

5	WATERPARAGRAAF	38
5.1	Huidige situatie	38
5.2	Voorgenomen ontwikkeling	38
	Laatste pagina	39
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Waterkwaliteit	4

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

In de Eemsdelta speelt energie een belangrijke rol. In de Eemshaven is een aantal energiecentrales gevestigd. Industrieterrein Oosterhorn biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- a. ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- b. ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- c. ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven.

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een planMER opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn schept de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

1.3 Doelstelling deelrapport Watertoets

Het doel van de watertoets voor het bestemmingsplan Oosterhorn is waarborgen dat de waterhuishoudkundige doelstellingen van de verschillende overheden expliciet en op een evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij het op te stellen bestemmingsplan.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de huidige situatie en de voor water relevante ontwikkelingen in en bij het plangebied toegelicht. Hoofdstuk 3 bevat een toelichting op het beleid van de overheden ten aanzien van het aspect water. In hoofdstuk 4 is de opzet van het toekomstige watersysteem beschreven. Als laatste bevat hoofdstuk 5 de concept waterparagraaf, ofwel de beknopte samenvatting voor het bestemmingsplan.

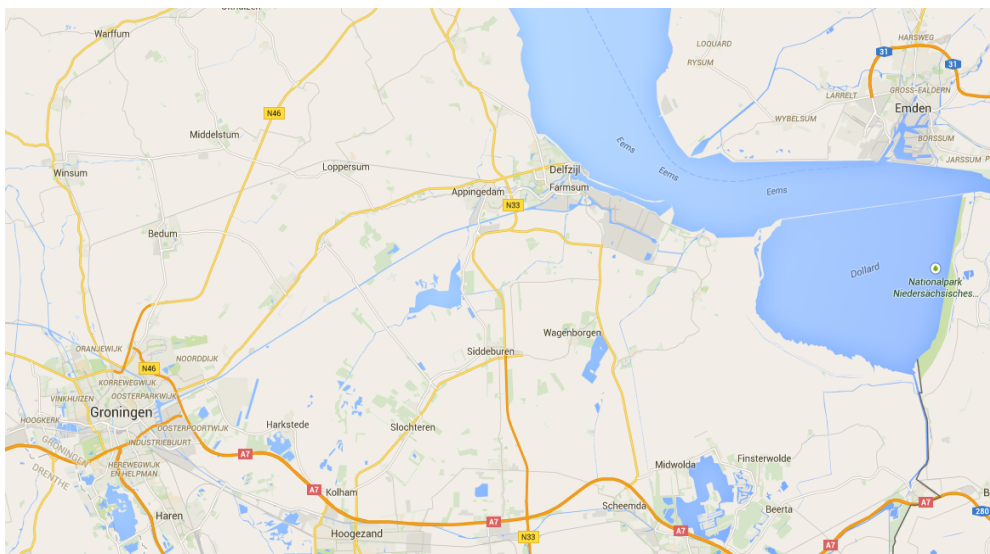
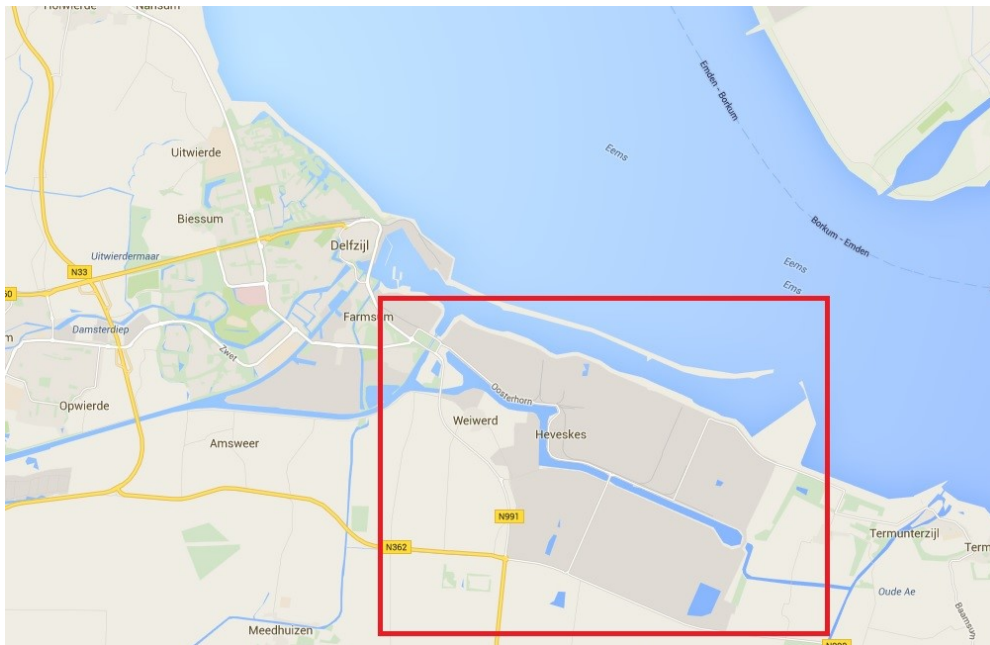
2

HUIDIGE SITUATIE

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 ha groot en is weergegeven in afbeelding 2.1 en afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)



Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied de zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Weiwerd, de Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden al nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

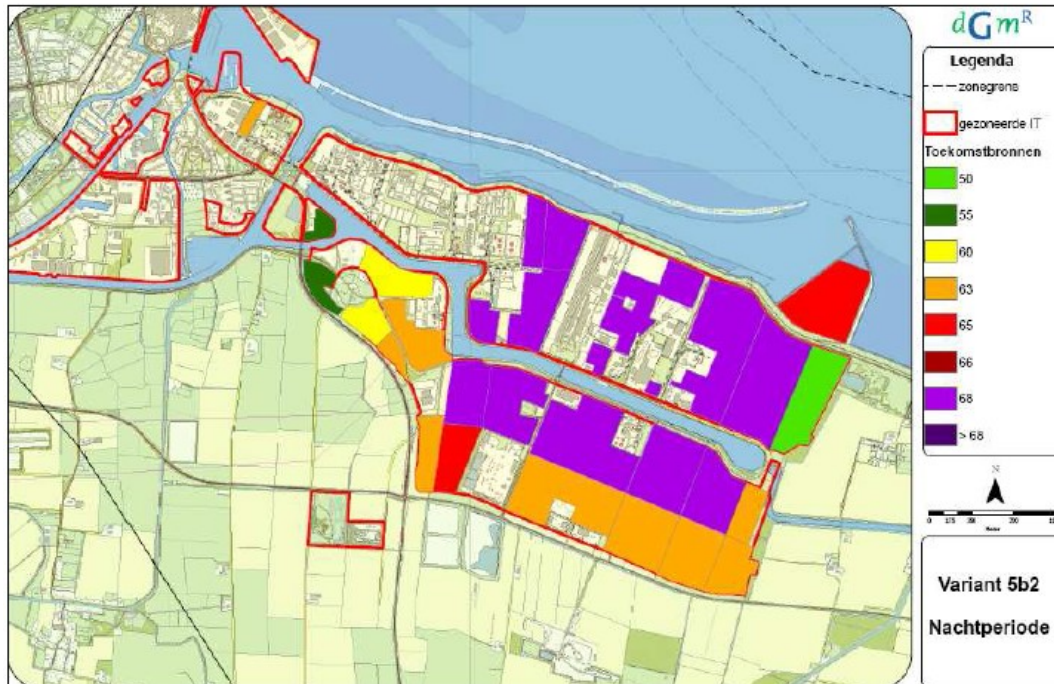
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoning op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de ruime afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

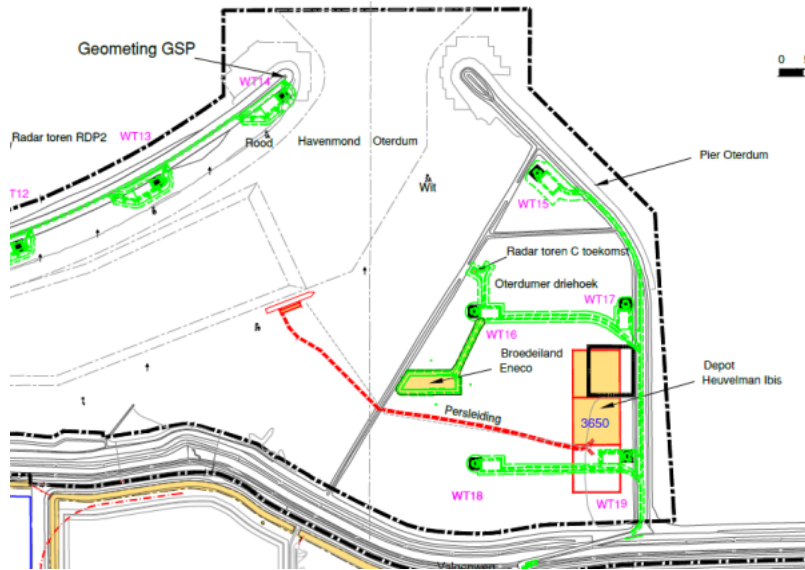
Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden en is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. In het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn tot 2035 geen andere activiteiten toegestaan;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

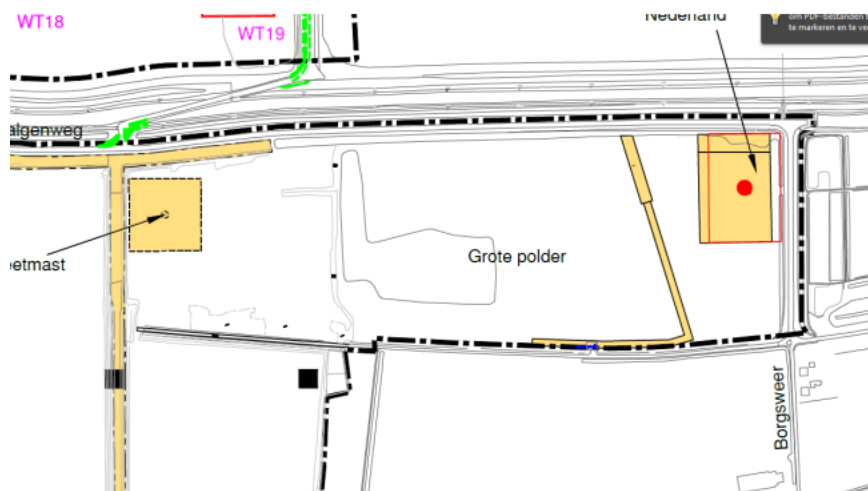
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdumer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd. De eerste fase is gestart in 2015 en betrof het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdumer Driehoek;
- Marconi (spuilocatie), een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



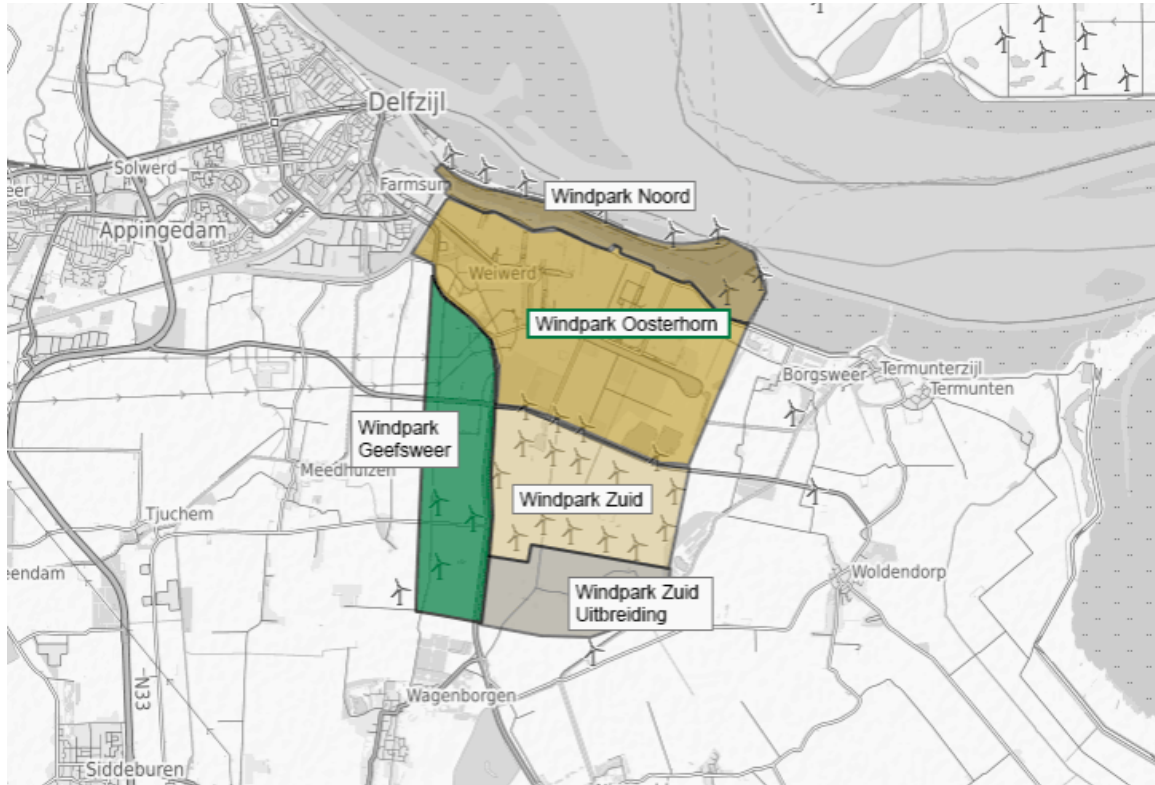
Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Eemsdelta)



Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

2.2.5 Windturbines

In het plangebied Oosterhorn en in de omgeving zijn meerdere windparken of windparken in ontwikkeling.



Afbeelding 2.8 toont de locaties van de verschillende windparken:

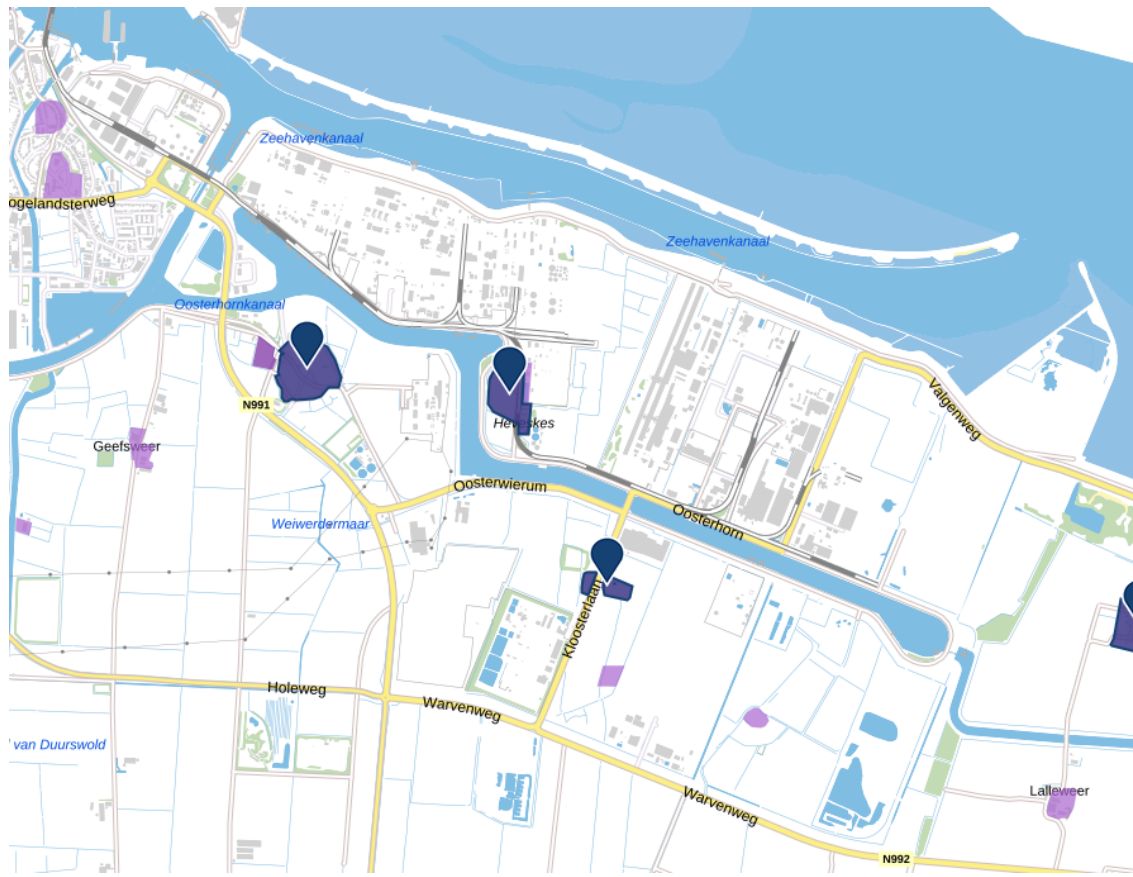
- 1 windpark Noord - bestaande windpark Delfzijl Noord op de scherm dijck en pier van Oterdum, bestaande uit 19 windturbines. Windpark Noord is in gebruik;
- 2 windpark Oosterhorn, bestaande uit 18 windturbines. Windpark Oosterhorn is in gebruik;
- 3 windpark Zuid - bestaande windpark Delfzijl Zuid, 34 turbines. Windpark Zuid is in gebruik. De uitbreiding van ongeveer 16 windturbines in zuidelijke richting is met een uitspraak van de Raad van State op 12 april 2023 onherroepelijk en bevindt zich in de aanlegfase;
- 4 windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied, bestaande uit 14 windturbines, en is in gebruik.

2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Daarnaast ligt aan de Kloosterlaan een wierde met overblijfselen van het Heveskes Klooster, waar ook geen industrie wordt toegestaan. Het gebied aan de westkant van de Kloosterlaan kan invulling krijgen als parkeergelegenheid.

Afbeelding 2.9 Archeologische rijksmonumenten (blauw) en gebieden met hoge archeologische waarde (paars)
(Kaart Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)



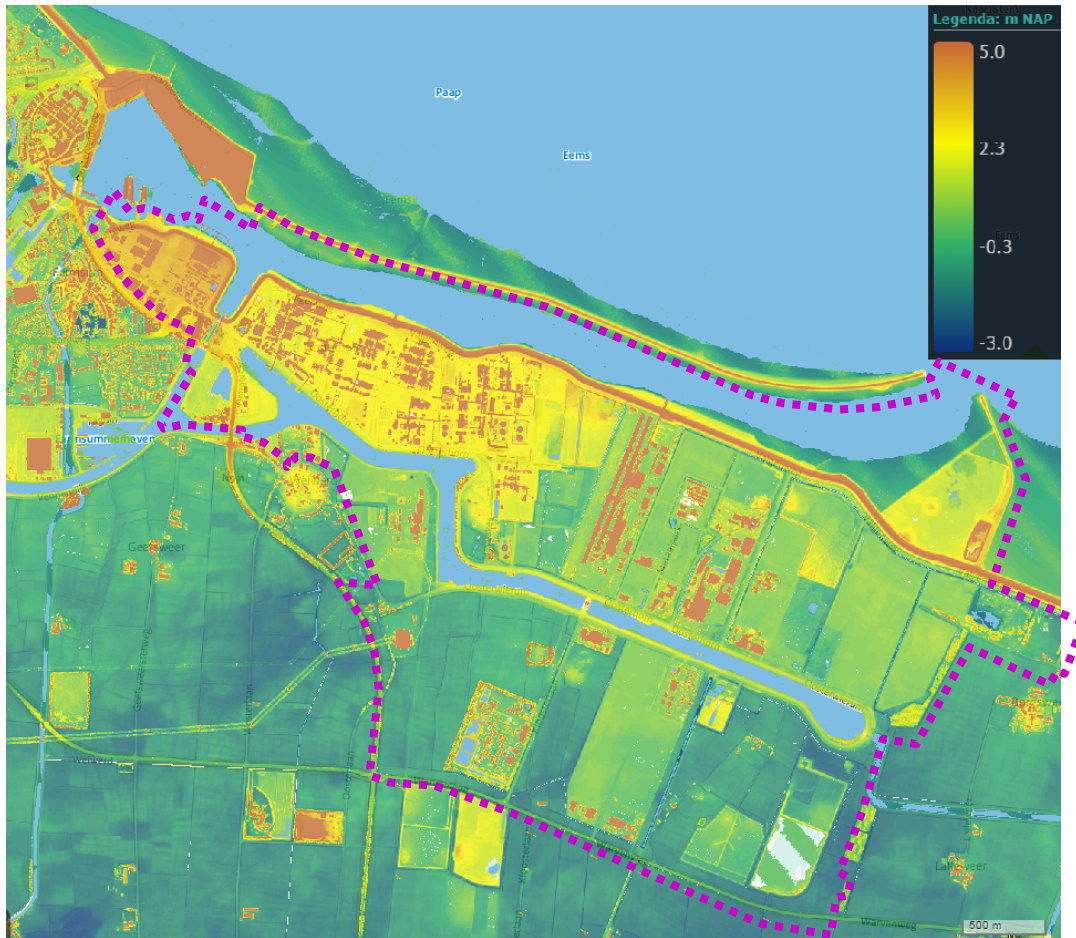
2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 m vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

2.3 Maaiveld

De maaiveldhoogte in het gebied ligt normaal tussen NAP -1,5 m en -0,5 m. De percelen die bebouwd zijn, zijn opgehoogd tot circa NAP +0,5 m in het zuidelijke en oostelijke deel van het projectgebied. Het noordwestelijke deel van Oosterhorn is opgehoogd tot NAP +2,5 m.

Afbeelding 2.10 Maaiveldhoogte (www.ahn.nl) met plangebied (roze stippellijn)



2.3.1 Geohydrologie

Als basis van de geohydrologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Regis II v2.1, de Waterkansenkaart Noord Nederland en grondwaterkwaliteitsgegevens van de provincie. In het gebied wordt vanaf maaiveld tot een maximale diepte van circa 10 m beneden maaiveld de Holocene deklaag aangetroffen. Daaronder wordt tot circa 20 m beneden maaiveld overwegend fijne zanden aangetroffen. Dit pakket is het eerste watervoerende pakket.

Onder het eerste watervoerende pakket wordt een dikke kleilaag aangetroffen. Deze Peelo-klei wordt in het noordelijk deel van het plangebied onderbroken door fijne zanden. Ook onder de Peelo-klei zijn weer Peelozanden aanwezig, tot ongeveer NAP -100 m. Deze zanden vormt het tweede watervoerende pakket. De Peelo-kleien hebben een zeer hoge hydraulische weerstand waardoor de grondwaterstroming door dit pakket zeer klein is. Onder de Peelo-kleien wordt een dik zandpakket aangetroffen tot aan het voorkomen van de tweede scheidende laag. Deze tweede scheidende laag wordt gevormd door het Peize en Waalre Complex en heeft een dikte van ongeveer 5 m. Hieronder komen tot circa NAP -130 m zanden van Peize Waalre en zanden van Oosterhout aanwezig.

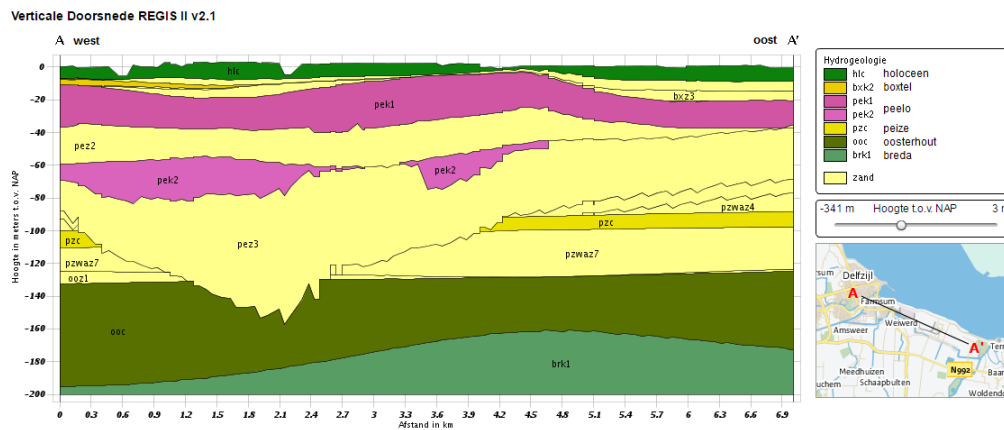
In het projectgebied is een stroomgeul aanwezig, die de klei van Peize-Waalre heeft weggeërodeerd en deels ook de onderliggende Formatie van Oosterhout. Deze stroomgeul is opgevuld met de afzettingen van Peele (zand en klei).

Vanaf deze diepte is een dik kleipakket uit de Formatie van Oosterhout aanwezig, en daaronder ligt tot NAP -280 à -320 m de slecht doorlatende, glauconiethoudende zanden van de Formatie van Breda. De klei van Oosterhout en de Formatie van Breda kunnen als de geohydrologische basis worden beschouwd.

Tabel 2.1 Bodemopbouw Oosterhorn

Diepte (m ten opzichte van maaiveld)	Grondsoort	Geohydrologie	Formatie
0 tot 10	deklaag; klei en veen	deklaag	Holoceen
10 tot 20	fijn zand	1e watervoerend pakket	Boxtel
20 tot 100	afwisselend klei en zand	1e scheidende laag en 2e watervoerend pakket	Peelo
100 tot 130	klei en leem, fijn tot grof zand	2e scheidende laag en 3e watervoerend pakket	Peize Waalre
130 tot 300	klei, glauconiethoudend zand	geohydrologische basis	Oosterhout, Breda

Afbeelding 2.11 Doorsnede west-oost geohydrologische opbouw



Grondwater

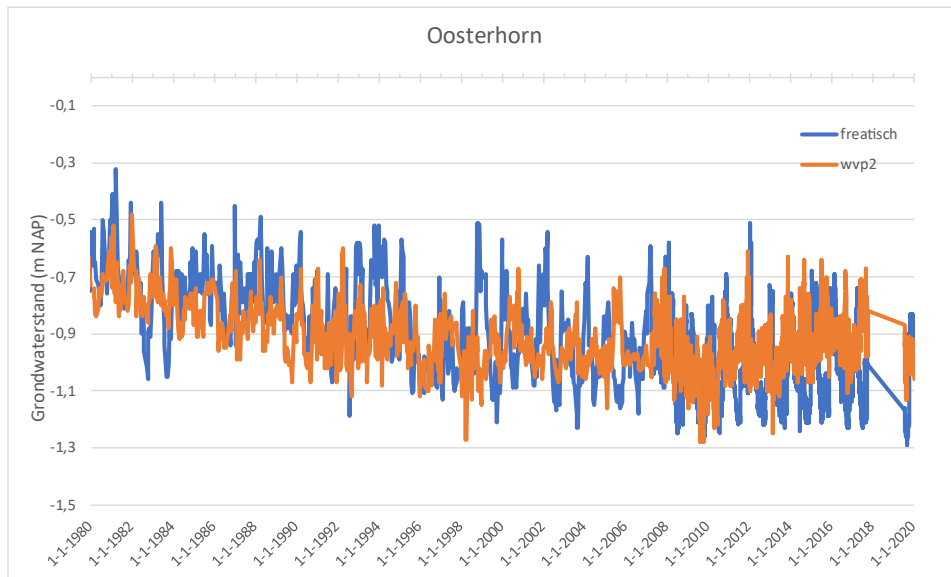
De grondwatersituatie is weergegeven door middel van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) in afbeelding 2.12. Deze waterstand vertegenwoordigt een natte situatie die enkele weken per jaar voorkomt. Binnen het aandachtsgebied varieert de GHG tussen slechts enkele centimeters tot dieper dan 2 m onder het maaiveld.

Afbeelding 2.12 Gemiddeld hoogste grondwaterstand met plangebied (roze stippellijn) en locatie peilbuis (blauwe stip),
bron: Waterschap Hunze en Aa's (2020)



Afbeelding 2.13 toont de waargenomen grondwaterstanden in het freatisch en het eerste watervoerend pakket als functie van de tijd. De metingen zijn afkomstig van de peilbuis (zie blauwe stip afbeelding 2.12) en ontsloten via het DINOLOket.

Afbeelding 2.13 Waargenomen grondwaterstanden in het projectgebied tot 2020, bron: DINOLOket

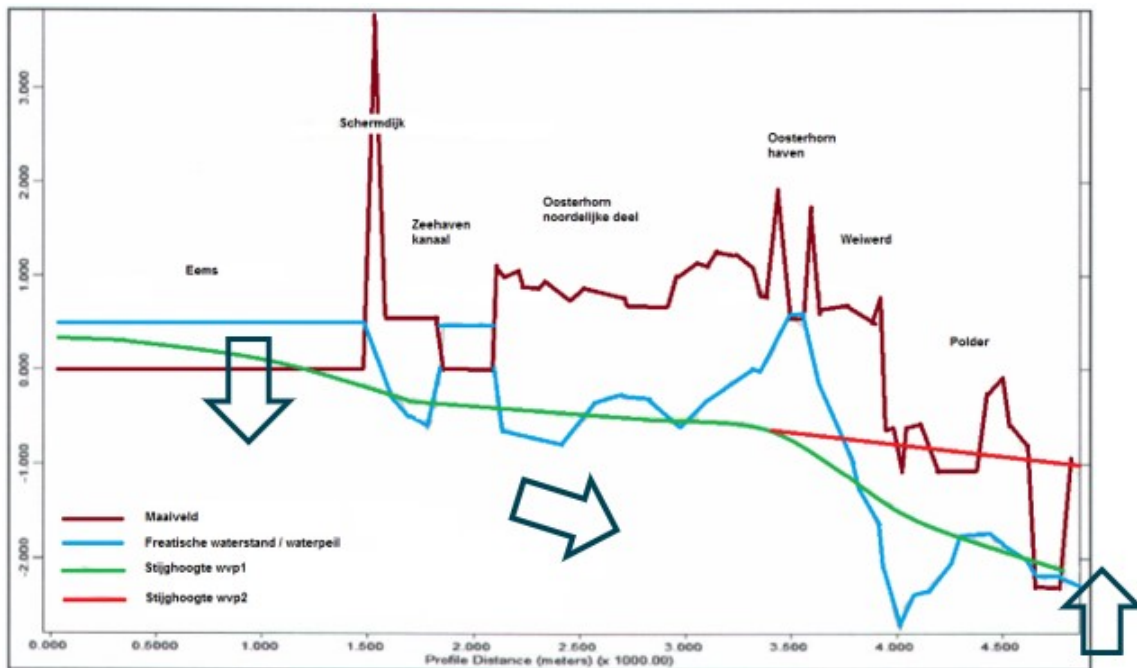


De freatische grondwaterstanden en de stijghoogten van het tweede watervoerende pakket (filter circa NAP -40 m) hebben een grote overeenkomst, de fluctuatie van het ondiepe filter zijn echter groter dan van het diepe filter. De gemiddelde waarneming is vanaf de jaren '80 tot 1995 gedaald van ongeveer NAP -0,7 m tot circa NAP -1,0 m. De waarnemingen blijven daarna rond NAP -1,0 m liggen. De jaarlijkse fluctuatie ligt voor de freatische grondwaterstanden op circa 0,3 m en voor de diepe stijghoogten op circa 0,2 m.

Kwel

Omdat het oppervlaktewaterpeil in de (zoute) Eems hoger is dan de grondwaterstand in het eerste (en overige onderliggende) watervoerende pakket, vindt stroming van zout water plaats naar onderliggende watervoerende lagen. Het grondwater stroomt van hoog naar laag in zuidoostelijke richting. Hierdoor wordt brak tot zout water aangevoerd. Ten zuiden van de zeedijk is de stijghoogte van het tweede (en onderliggende) watervoerende pakket hoger dan in het eerste watervoerende pakket en hoger dan de freatische grondwaterstand. Onder invloed van dit verschil kwelt het (zoute) zeewater op vanuit de tweede (en onderliggende) watervoerende pakket naar het oppervlaktewater. Dit principe is weergegeven in afbeelding 2.14.

Afbeelding 2.14 Noordoost-Zuidwest hydrologisch dwarsprofiel door studiegebied



Grondwaterkwaliteit

De grens tussen zoet en brak grondwater is circa 150 mg/L chloride. Dit chloridegehalte komt overeen met de kwaliteitsnormen voor drinkwater. De grens tussen brak en zout grondwater ligt op 1.000 mg/L. Ter plaatse van het industrieterrein komt het zoet-zout grensvlak voor op een diepte van minder dan 10 m beneden maaiveld (NITG-TNO, 2003). Actuele grondwaterkwaliteitsgegevens van de provincie bevestigen het voorkomen van hoge zoutconcentraties op circa 2-7 m beneden maaiveld. Zout grondwater komt in het oppervlaktewater terecht via kwelstromen. Aan het oppervlak wordt het zoute grondwater verdund met hemelwater en met aangevoerd oppervlaktewater.

2.3.2 Oppervlaktewater

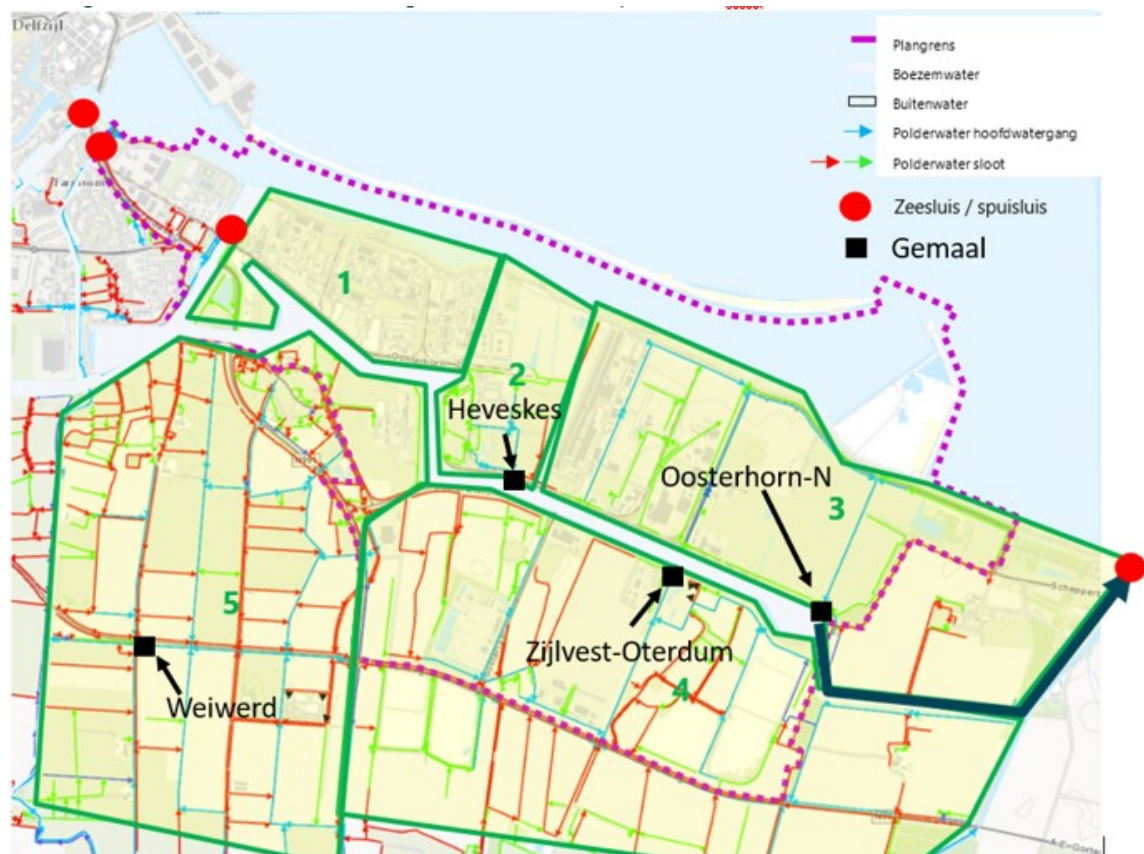
Het oppervlaktewater in het projectgebied heeft drie verschillende onderdelen:

- buitenwater: Tussen de Schermdijk en Oosterhorn ligt het Zeehavenkanaal. Daarbuiten ligt de Eems. Beide staan in open verbinding met de zee;
- boezemwater: In het gehele beheergebied van waterschap Hunze en Aa's wordt neerslag en overtollig boezemwater naar de boezem afgevoerd. Dit gaat overwegend onder vrij verval. Het boezemwater mondt hier op de zee uit. In of direct buiten het plangebied zijn drie locaties waar boezemwater kan worden geloosd, namelijk de zeesluizen en de spuisluisen. Verder oostelijk ligt een vierde monding op de zee, het zeegemaal Rozema. De Oosterhornhaven staat via het Verbindingskanaal hiermee in verbinding. Het boezempeil is NAP +0,53 m;
- polders (zie beschrijving verderop).

In de zomer kan het boezemsysteem ook worden gevoed door water dat bij Lemmer vanuit het IJsselmeer wordt ingelaten. Er is dan wateraanvoer voor de polders mogelijk. De aanvoer van zoet water wordt ook gebruikt voor doorspoeling van de boezemwateren binnen het plangebied om zoutindringing te beperken.

Afbeelding 2.15 bevat een uitsnede uit de Legger Wateren van waterschap Hunze en Aa's en toont de ligging van (hoofd)watergangen in de omgeving van het plangebied.

Afbeelding 2.15 Overzicht wateren in het studiegebied, bron: Waterschap Hunze en Aa's



Polders

Oosterhorn bestaat uit meerdere polders, die in totaal op 5 verschillende manieren afwateren. Zie afbeelding 2.15 voor de nummering van de gebieden:

- 1 noordwestelijke deel: vrije afwatering op de Oosterhornhaven;
- 2 watert via het gemaal Heveskes af op de Oosterhornhaven;
- 3 het noordoostelijke gebied watert af via het gemaal Oosterhorn-Noord. Dit water wordt naar het oosten afgevoerd;
- 4 het zuidoostelijke gebied watert af via het gemaal Zijlvest-Oterdum naar de Oosterhornhaven;
- 5 het zuidwestelijke deel watert via gemaal Weiwerd af op het Afwateringskanaal van Duurswold, dat onder het Eemskanaal door wordt gevoerd en ten westen van het Eemskanaal uitstroomt naar het zeehavenkanaal.

Als gevolg van gaswinning in Groningen daalt de bodem. Daarnaast stijgt de zeespiegel als gevolg van klimaatverandering. Hierdoor neemt de tijd dat de boezem onder vrij verval kan lozen steeds verder af. Om te voorkomen dat deze ontwikkeling leidt tot problemen met de afwatering van de Eemskanaal-Dollardboezem is een verbinding met de Oldambtboezem gemaakt, ten oosten van het aandachtsgebied. Het gemaal Rozema staat in de monding van het Termunterzijldiep en dient tevens voor de ontwatering van de Oldambtboezem. De Oldambtboezem heeft een peil van NAP -1,36 m. In geval van nood dient het gemaal Rozema voor de afwatering van beide boezemsystemen.

Waterkwaliteit/ KRW






Boezemkanalen Eemskanaal/Winschoterdiep

Het aandachtsgebied Oosterhorn valt onder deelstroomgebied Eems. Het Eemskanaal, Oosterhornkanaal en Oosterhornhaven behoren tot één oppervlaktewaterlichaam dat wordt aangeduid als Boezemkanalen Eemskanaal/Winschoterdiep (NL33EW_2) met type M7b, grote diepe kanalen met scheepvaart.

De waterkwaliteit van KRW-wateren wordt gemonitord en gerapporteerd in onder andere factsheets (bron: waterkwaliteitsportaal.nl). Afbeelding 2.16 toont het totaaloordeel voor het Eemskanaal/ Winschoterdiep in 2009, 2015 en 2021.

Afbeelding 2.16 Totaaloordeel voor het Eemskanaal/ Winschoterdiep in 2009, 2015 en 2021

Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2021
Chemie	Chemie totaal	X		X
	Ubiquitaire stoffen			X
	Niet-Ubiquitaire stoffen			X
Ecologie	Ecologie totaal	X	X	
	Biologie totaal	X	X	
	Fysische chemie	X		
	Specifieke verontreinigende stoffen	X		

	Biologie en Algemeen fysische chemie	Chemie en Specifieke verontreinigende stoffen
	Blauw Zeer goed 1)	Voldoet
	Groen Goed	-
	Geel Matig	-
	Oranje Ontoereikend	-
	Rood Slecht	Voldoet niet

Afbeelding 2.16 laat zien dat de toestand sinds 2015 alleen is verbeterd op het onderdeel biologie. De overige indicatoren zijn in 2021 beoordeeld als 'slecht' of 'voldoet niet'. Voor de meeste biologische en algemene subindicatoren is het doelbereik voor 2027 beoordeeld als 'vrijwel zeker'. Het zoutgehalte vormt een uitzondering: hiervoor is het doelbereik onzeker. Daarnaast is het doelbereik onzeker voor verschillende specifieke verontreinigende stoffen, zoals arseen, boor en kobalt.

Eems-Dollard

Stroomafwaarts van Oosterhorn ligt de Eems-Dollard. Deze (kust)zone tussen Nederland en Duitsland vormt het oppervlaktewaterlichaam Eems-Dollard (NL81_2) en is een rijkswater. Het KRW-water is van het type O2, estuarium met matig getijverschil.

Het totaaloordeel in 2009, 2015 en 2021 is weergegeven in afbeelding 2.17.

Afbeelding 2.17 Totaaloordeel voor de Eems-Dollard in 2009, 2015 en 2021

Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2021
Chemie	Chemie totaal	X		X
	Ubiquitaire stoffen			X
	Niet-Ubiquitaire stoffen			X
Ecologie	Ecologie totaal	X		X
	Biologie totaal	X		
	Fysische chemie	X		
	Specifieke verontreinigende stoffen	X		X

Afbeelding 2.17 laat zien dat met name op het onderdeel chemie de Eems-Dollard slecht blijft scoren. Dit is te wijten aan de overmatige aanwezigheid van benzeenverbindingen en kwik. Voor de meeste van deze stoffen is het doelbereik voor 2027 beoordeeld als 'redelijk zeker'. Dit betekent dat een verbetering wordt verwacht. Voor kwik is het doelbereik echter geclassificeerd als 'onzeker'.

Algemeen

Op diverse plaatsen in, en in de nabije omgeving van het plangebied, wordt door waterschap Hunze en Aa's de waterkwaliteit gemonitord. Binnen het monitoringsprogramma wordt ook het zoutgehalte (chloride) van het water gemonitord. In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat de chloridegehalten in de zomer vele malen hoger zijn dan in de winter. Er wordt daarom 's zomers doorgespoeld ten behoeve van verziltingsbestrijding. Het chloridegehalte staat ook onder invloed van zoute kwel. In de winter is er door neerslag relatief veel aanvoer van zoet water waardoor de gehalten aan chloride laag blijven. In de zomer, als er minder aanvoer van zoet water is, stroomt het water langzamer. De verblijftijd van het water boven de zone waar zoute kwel optreedt is langer. Daardoor komt er meer chloride in het water.

In de vorige paragraaf is beschreven hoe zout water wegzijgt naar het tweede watervoerend pakket in het noorden van het aandachtsgebied (de Eems) en vervolgens in zuidoostelijke richting wegstroomt. Dit water kwelt ten zuiden van de zeedijk weer op richting het oppervlaktewater onder invloed van een hoge stijghoogte in het tweede watervoerend pakket. Aan het oppervlak wordt het zoute grondwater verdund met hemelwater en aangevoerd oppervlaktewater.

In het gehele Eems-Dollard gebied (Duitsland en Nederland) bevonden zich in 2016 23 industriële afvalwaterlozingen (puntbronnen) en één lozing van AWZI (afvalwaterzuiveringsinstallatie) Noorderzijlvest. Deze getallen kunnen sinds 2016 veranderd zijn. De industriële lozingen hebben geen relevante bijdrage in de belasting met probleemstoffen. De AWZI speelt mogelijk een geringe rol bij de belasting met PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen).

KRW-normen prioritaire en overige stoffen

De kwaliteit van het oppervlaktewater is (ook vanwege de KRW) op twee locaties getoetst:

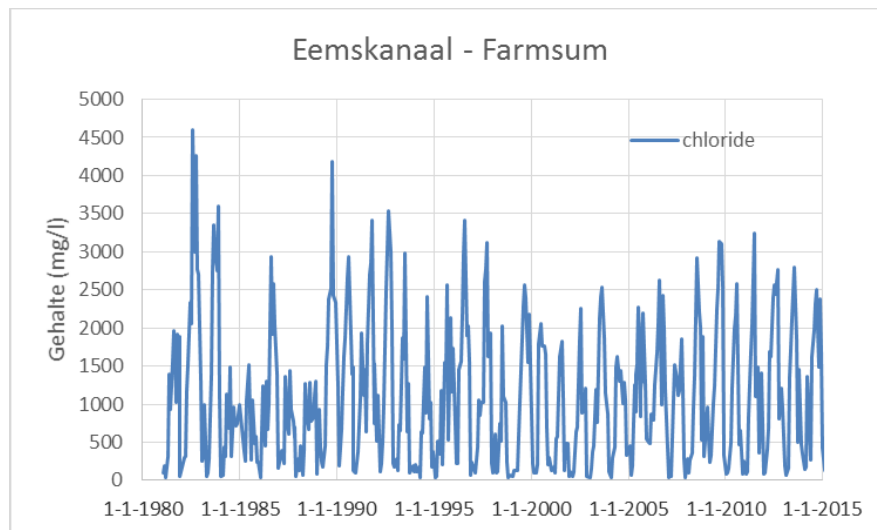
- Eemskanaal bij sluis Farmsum;
- Eems-Dollard (Bocht van Watum).

Van deze beide locaties zijn van de afgelopen jaren gehalten van een groot aantal parameters beschikbaar. Over het algemeen zijn de meetwaarden van de periode 2010 tot en met 2014 of 2015 gebruikt. In bijlage I zijn de beschikbare gegevens gepresenteerd.

Chloride

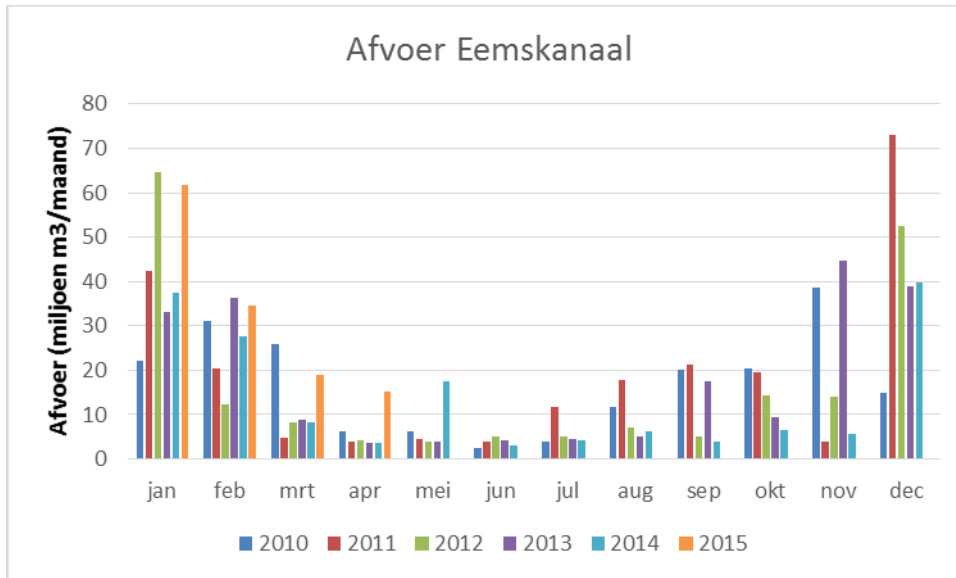
Het Eemskanaal bevat sterk wisselende zoutgehalten. In de wintermaanden ligt het gehalte meestal tussen 30 en 150 mg/l (de grens voor brak water). In de zomer kan het gehalte oplopen tot meer dan 1.000 mg/l (zout water). De hoogste gehalten die na 1995 zijn gemeten, bedragen bijna 3.500 mg/l. Het gemiddelde chloridegehalte is ruim 1.100 mg/l.

Afbeelding 2.18 Waargenomen gehalten chloride in oppervlaktewater



Het zoutgehalte hangt sterk samen met de afvoer van het Eemskanaal. In afbeelding 2.19 is het gemeten debiet per maand van de periode 2010 tot en met 2015 (tot en met april) weergegeven. Zichtbaar is dat de afvoer in de zomermaanden aanmerkelijk lager ligt dan in de winter. De zoutindringing vanuit het Zeehavenkanaal is dan groter en daarmee ook de gemeten zoutgehalten. In de zomer is indringing door het schutten ook een relatief belangrijke factor voor zoutindringing.

Afbeelding 2.19 Afvoer Eemskanaal bij Delfzijl in milj. m³/maand



De afvoer van het Eemskanaal ligt in de zomermaanden juni en juli (met uitzondering van de uitschieter van juli 2011) gemiddeld op circa 4 miljoen m³/maand. De afvoer van de wintermaanden december-februari op 37,8 miljoen m³/maand. De jaarlijkse afvoer van het Eemskanaal lag in 2010 tot en met 2014 op gemiddeld 200 milj. m³/jaar, met een laagste afvoer in 2014 (164 milj. m³/jaar) en een hoogste afvoer in 2011 (228 milj. m³/jaar).

2.3.3 Waterveiligheid

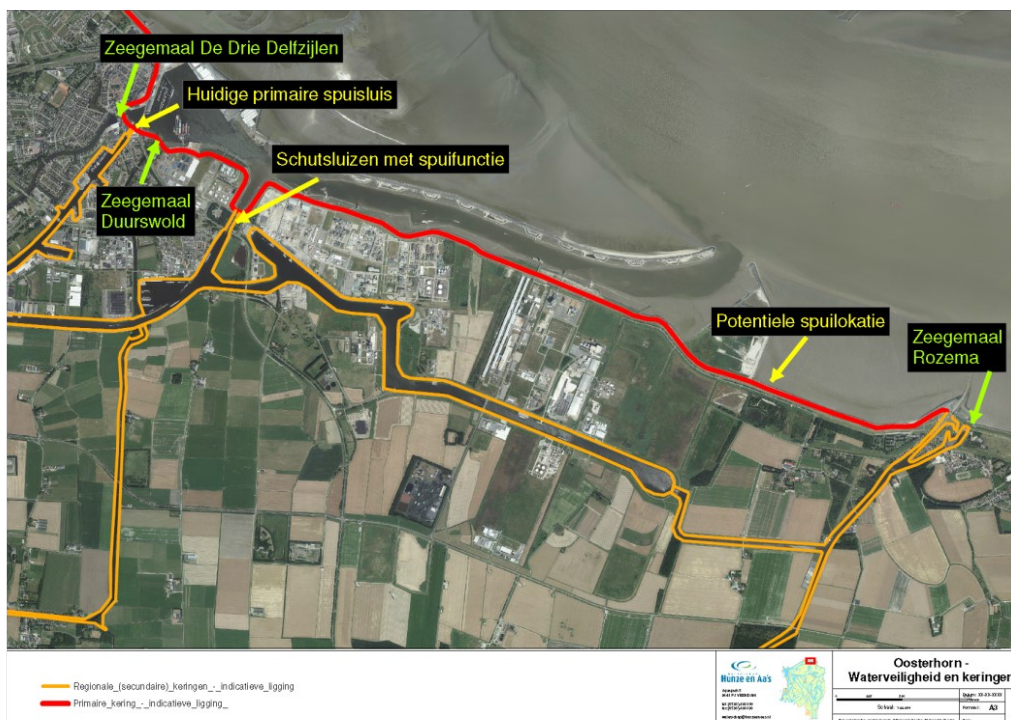
Het plangebied Oosterhorn ligt (samen met de directe omgeving) op een cruciaal knooppunt voor waterveiligheid, zowel waar het bescherming tegen de zee betreft als ook waar het bescherming tegen overstromingen door binnenwater betreft.

Ten aanzien van de waterveiligheidssituatie is een aantal hoofdaspecten van belang die onderstaand nader worden toegelicht (zie daartoe afbeelding 2.20):

- 1 primaire kering – bescherming tegen de zee;
- 2 veiligheid van boezems rond:
 - a. uitwateringspunten;
 - b. boezem kaden - regionale (of secundaire keringen);
- 3 versnelde afvoer hemelwater.

Hierbij spelen onder meer klimaatverandering (veranderingen in optredende wind, opstuwing en golven, toename van neerslag en extreme neerslagpieken), zeespiegelstijging, bodemdaling, toenemende aardbevingsrisico's en strengere veiligheidsnormen een rol.

Afbeelding 2.20 Waterkeringen Oosterhorn



Primaire kering – bescherming tegen de zee

Aan de noordzijde van het bedrijventerrein Oosterhorn ligt de primaire kering. Deze beschermt, naast het bedrijventerrein Oosterhorn, verder een belangrijk deel van de provincie Groningen tegen overstroming vanuit zee.

De veiligheid van de primaire kering wordt beïnvloed door verschillende factoren. Er is sprake toenemende zeespiegelstijging, extreme windomstandigheden veranderen waardoor zeewater meer opgestuwd wordt, hogere waterstanden optreden en golfhoogtes toenemen. Hierdoor nemen de eisen toe die aan de bestaande kering moeten worden gesteld. Verder is er sprake van bodemdaling, met name onder invloed van de gaswinning, waardoor de beschermende hoogte van de huidige keringen afneemt en treden als gevolg van de gaswinning aardbevingen op die de stabiliteit van de keringen nadelig kunnen beïnvloeden.

In de toetsingsronde van 2010 is gebleken dat bijna het gehele tracé van de primaire kering langs Oosterhorn niet meer aan de normen voldoet. Grotendeels betrof dit afkeuring van de bekleding van het talud aan de zeezijde (onvoldoende weerstand tegen de eroderende werking van golven) en voor een beperkt deel voldeed de kering ook niet aan de hoogte-eisen.

Vanwege bovengenoemde veranderingen worden normstellingen (onder meer voor hoogte en stabiliteit) voor de primaire kering herzien. Daarnaast is, in het kader van de Delta Commissie, vanwege de hoge waarde van het achterland (bewoning en economische waarde en (inter)nationale energievoorziening, met name gaswinning) veiligheidsnorm voor de primaire kering bij Oosterhorn verscherpt van een faalkans van eens in de 4.000 jaar naar een faalkans van eens in de 10.000 jaar.

Hoewel het nieuwe wettelijk toetsinstrumentarium (WTI) en het ontwerpinstrumentarium (OI) nog niet zijn vastgesteld zullen de normen voor de zeekering langs Oosterhorn hierdoor zeker strenger worden. Dit zal er naar verwachting toe leiden dat de huidige primaire kering langs Oosterhorn in volgende toetsrondes op meer aspecten afgekeurd zal worden dan in de toetsing van 2010. Om aan de aangescherpte normen te voldoen, zal er voor de kering mogelijk meer ruimtebeslag nodig zijn. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing en aanpassingsontwerpen nu nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn.

Overigens kan mogelijk door de toepassing van innovatieve bouwmethoden bebouwing nabij of in de waterkering worden gerealiseerd, zonder dat de stabiliteit en veiligheid van de kering wordt aangetast. Dit dient wel middels het vergunningenbeleid van het waterschap te worden getoetst.

De dijk is nog niet opnieuw beoordeeld in de nieuwe beoordelingsperiode 2017-2023 (peildatum januari 2023, bron: <https://waterveiligheidsportaal.nl>, geraadpleegd op 1 februari 2023).

Verder dient in aanmerking genomen te worden dat de veranderingen (zeespiegel, klimaat, bodemdaling, aardbevingen) die leiden tot dijkverzwaring doorgaande (deels versnellende) processen betreffen waardoor in de verdere toekomst weer nieuwe aanpassingen nodig zullen zijn met verder toenemend ruimtebeslag.

Het is van groot veiligheidsbelang dat ontwikkelingen op Oosterhorn de huidige en toekomstige bescherming tegen de zee niet zullen beperken en dat er voldoende ruimte beschikbaar blijft om, tegen acceptabele maatschappelijke kosten, de noodzakelijke verbeteringen aan de primaire kering te kunnen doorvoeren zodat zowel het hoogwaardige bedrijventerrein Oosterhorn (waar een doorbraak vanuit zee bovendien tot enorme milieuschade zou kunnen leiden) als ook een groot deel van de provincie Groningen (inclusief belangrijke woongebieden, bedrijventerreinen en belangrijke gaswinlocaties) voldoende tegen de zee beschermd kunnen blijven.

De bestaande zone ter bescherming van de waterkering (100 m aan weerszijden van de kering) moet daartoe zo veel mogelijk vrij worden gehouden van ontwikkelingen die het op peil houden van de primaire waterkering zouden beperken. In stedelijk gebied bestaat de waterkeringszone uit:

- a. profiel van vrije ruimte van 5 m;
- b. bebouwingszone van 70 m;
- c. beschermingszone van 25 m.

In het buitengebied bestaat de waterkeringszone uit:

- a. profiel van vrije ruimte van 75 m;
- b. bebouwingszone niet van toepassing;
- c. beschermingszone van 25 m.

Voor het gehele gebied waar de ontwikkeling Oosterhorn is voorzien, geldt aan de landzijde van de primaire kering dat dit als stedelijk gebied wordt gezien (Omgevingsverordening 2022). De zijde aan het Zeehavenkanaal (noordkant) wordt als buitengebied gezien. Het meest oostelijke deel van de ontwikkeling, de Grote Polder, waar natuur is voorzien, geldt aan beide zijden van de waterkering als buitengebied.

Aanvullend aandachtspunt

Bij de ruimtelijke invullingen moet, in combinatie met de waterveiligheid, ook voldoende worden geanticipeerd op (voor de ontwikkeling van het bedrijventerrein wenselijke) infrastructurele ontwikkelingen. Een voorbeeld hiervan is het volgende. Doordat bestaande bebouwing nu al te dicht op de primaire kering staat, kan een gewenste nieuwe stoomringleiding hier niet tussen de bebouwing en primaire kering worden doorgetrokken.

Ook moet hierbij gedacht worden aan verkeersontsluitingen en kabels en leidingen. Deze mogen de huidige en ook de toekomstige veiligheid van de primaire kering niet ondermijnen.

Waterveiligheid van boezemsystemen

Binnen en in de nabijheid van het plangebied Oosterhorn monden belangrijke boezemsystemen uit in zee. Als deze uitwateringen niet goed kunnen functioneren, zal dat leiden tot overstromingen vanuit deze boezemsystemen met ernstige gevolgen (grote economische schade, schade aan woongebieden, bedrijventerreinen, gaswinlocaties en mogelijk verlies van levens).

Uitwateringspunten

Het Damsterdiep boezemsysteem watert middels gemaal en spuisluis De Drie Delfzijlen, net buiten het plangebied Oosterhorn, uit in de westelijkste punt van het buitendijkse Havenkanaal.

Op de westgrens van het plangebied Oosterhorn watert het Duurswoldboezemsysteem middels de spuisluis en naastgelegen gemaal Duurswold eveneens uit op het Havenkanaal.

De Eemskanaal-Dollardboezem voert via het Eemskanaal water uit een groot deel van de provincie Drenthe en Groningen af. Net als het Duurswoldboezemsysteem, is het Eemskanaal/Dollardboezemsysteem hooggelegen in het landschap zodat het water onder vrij verval kan worden afgevoerd en, middels spuien, geloosd kan worden op zee. Het water in het Eemskanaal ligt daarmee tussen kaden (dijken) en veel hoger dan het laaggelegen omliggend landschap dat daarmee gevoelig is voor overstroming bij een kadedoorbraak van het boezemsysteem.

Het water uit het Eemskanaal wordt bij Delfzijl/Oosterhorn via een aantal wegen op zee geloosd. Het primaire uitwateringpunt voor het Eemskanaal water is de spuisluis aan het einde van het Oude Eemskanaal, direct naast het gemaal De Drie Delfzijlen, in de westelijkste punt van het buitendijkse Havenkanaal. Bij hogere afvoeren heeft deze spuisluis echter niet voldoende capaciteit om al het overtollige water te lozen. Dan wordt ook gebruik gemaakt van de schutsluizen gelegen tussen het Oosterhornkanaal en het buitendijkse Havenkanaal om het overtollige Eemskanaalwater te spuien. In eerste instantie wordt de recreatiesluis ingezet en bij nog hogere afvoeren wordt ook de daarnaast gelegen schutsluis voor de beroepsvaart ingezet. Aanvullend kan overtollig water van het Eemskanaal via het Oosterhornkanaal en de sluis aan de oostzijde daarvan en vervolgens het Verbindingskanaal worden doorgevoerd naar het Oldambtboezemsysteem en middels het gemaal Rozema in Termunterzijl op zee geloosd.

Naar verwachting rond 2030 is het schutsluizencomplex Oosterhorn-Havenkanaal aan het einde van zijn technische levensduur en zal deze vervangen moeten worden. In het kader van de opschaling van de vaarwegklasse van de rijksvaarweg Lemmer-Delfzijl, zou de sluis ook vergroot moeten worden. In plannen voor de vervanging van de schutsluis wordt verder gezocht naar een scheiding van de functies van schutten en spuien en daarnaast ook van de recreatiesluis en de beroepsvaartschutsluis. Als dat doorgang vindt, is het noodzakelijk dat er (een) nieuw(e) locatie(s) kom(t)(en) voor het lozen van water uit het Eemskanaal.

Zonder vervangende lozingscapaciteit komt de waterveiligheid van de Eemskanaal/ Dollardboezem ernstig in gevaar. Naast grote landbouwgebieden, zullen ook belangrijke bewoningsgebieden, hoogwaardige bedrijven terreinen en ook belangrijke energievoorzieningen, dan met overstromingen te maken krijgen.

Als vervangende locatie voor lozing op zee is de zone in beeld die loopt tussen het oostpunt van het Oosterhornkanaal naar het punt net ten oosten van de pier van Oterdum. Om geschetste ontwikkelingen mogelijk te maken en daarbij ook de afwatering van de Eemskanaal Dollardboezem zeker te stellen is het van groot belang dat deze zone tussen Oosterhornkanaal en Pier van Oterdum beschikbaar blijft om lozing via dit tracé in de toekomst zeker te kunnen stellen.

Boezemkaden - Regionale (of secundaire keringen)

Zoals bovenstaand beschreven, wordt een groot deel van het overtollige water uit Drenthe en Groningen via een hoog tussen kaden gelegen Eemskanaal afgevoerd. Het Oosterhornkanaal, dat het Eemskanaalwater deels ook doorvoert is direct gekoppeld aan het Eemskanaal en heeft daarmee ook dezelfde de waterstanden als het Eemskanaal.

Het overtollige water wordt gespuid als het laag water is op zee (water op zee lager dan het binnenwater). Slechts een beperkt deel kan via gemaal Rozema in Termunterzijl worden afgevoerd.

Bij veel neerslag in Drenthe en Groningen neemt de afvoer toe en stijgen de waterstanden in het boezemsysteem. Gedurende laag water (eb) op zee wordt met de bestaande spuivoorzieningen (primaire spuisluis, de schutsluizen), en indien nodig daarop aanvullend gebruik van capaciteit van het gemaal Rozema, wordt het overtollig water op zee geloosd.

Gedurende hogere waterstanden op zee (vloed) wordt het overtollig water tijdelijk vastgehouden in het boezemsysteem, waarbij de waterstanden in het boezemsysteem oplopen. Als er bij sterke wind tussen west en noord het water in de Eems/Dollard wordt opgestuwd kan er gedurende eb periodes minder of niet gespuid worden. Hierdoor zullen de waterstanden in het boezemsysteem verder oplopen.

De kaden (dijken) rond het boezemsysteem moeten dan voldoende hoog en voldoende sterk zijn om dit water binnen de boezem vast te houden. Dit geldt ook voor de boezemkaden (= regionale of secundaire keringen) die binnen het plangebied Oosterhorn zijn gelegen langs het Eemskanaal en het Oosterhornkanaal.

Vanuit de opgave MasterPlan Kaden zijn keringen op voldoende hoogte gebracht. Dit is uitgevoerd sinds 2004 en is naar verwachting gereed in 2023. In maart 2022 was 210 km van de totale opgave van 230 km gerealiseerd. In het kader van de lopende uitvoering van het Masterplan Kaden worden deze keringen op voldoende hoogte gebracht. Binnen het plangebied Oosterhorn is de benodigde kadeverhoging gerealiseerd.

Ook de veiligheid van de boezemkaden wordt beïnvloed door ontwikkelingen als zeespiegelstijging (hierdoor neemt de beschikbare spuicapaciteit af en de kans op (te) hoge boezemwaterstanden toe), toename van neerslag en neerslag intensiteit (meer afvoer en hogere waterstanden in de boezem), bodemdaling (waardoor kaden/dijken lager worden) en het toenemende aardbevingsrisico (waardoor hogere eisen aan kadestabiliteit moeten worden gesteld om aan de vereiste veiligheidsniveaus te voldoen).

Mede in verband met voornoemde ontwikkelingen, zijn door de provincie, overeenkomstig de wettelijke eisen, nadere stabiliteitseisen gesteld aan de regionale keringen (waaronder de boezemkeringen binnen plangebied Oosterhorn). Ten aanzien van aardbevingsrisico's zullen daarnaast nog aanvullende stabiliteitsnormen worden gesteld.

Regionale keringen worden getoetst en aan de hand van de toetsresultaten zullen aanpassingsplannen worden opgesteld die vervolgens moeten worden uitgevoerd. De regionale keringen moeten uiterlijk einde 2028 aan de stabiliteitseisen voldoen. Naar verwachting zal een deel van de keringen niet door de toetsing komen. Deze zullen aanvullend versterkt moeten worden om aan de stabiliteitsnormen te voldoen. Daartoe zullen de kaden in de meeste gevallen verbreed moeten worden.

In de ruimtelijke planning voor Oosterhorn moet daarom voldoende ruimte voor verbreding beschikbaar zijn zowel voor uitvoering van de verhoging van de kade in de eerstkomende jaren als ook om de kaden daarna te laten voldoen aan de nieuwe wettelijke normeringen voor kadestabiliteit. Aanvullend daarop moet er voldoende ruimte blijven om de kaden opnieuw aan te passen aan de voortgaande veranderingen (waaronder zeespiegel, klimaat, bodemdaling en aardbevingen) om de veiligheid ook in de toekomst op het vereiste niveau te houden.

De beschermingszone van 5 m vanaf de teen van de kaden, zoals in de Keur (verordening van het waterschap) is opgenomen, zal daarbij als ondermaat in de toekomst niet toereikend blijken. Een grotere ruimtereservering is daarom nodig. Ook hiervoor vraagt Groningen Seaports om maatwerk om ontwikkelingen niet te belemmeren.

Versnelde afvoer hemelwater

In de voorziene ontwikkeling van Oosterhorn zal het verharde oppervlak in het plangebied sterk worden uitgebreid. In plaats van (de bufferende werking) van infiltratie en berging van de neerslag in en op de huidige onverharde bodem en daardoor geleidelijke afstroming hiervan naar het oppervlaktewatersysteem, zal de neerslag van de verharde oppervlakten snel afstromen. Zonder compenserende maatregelen zal dit leiden tot ernstige wateroverlast binnen er in de nabijheid van het plangebied. Daarom zal in de ruimtelijke ordening voldoende ruimte worden opgenomen voor waterberging om de versnelde afvoer te kunnen bergen zodat er geen overlast en inundaties gaan ontstaan. Daarbij moet als factor worden meegenomen dat onder invloed van de klimaatverandering de neerslag en de neerslagintensiteit toenemen waardoor de afstroming van het bestaande en toekomstig verhard oppervlak en daarmee de benodigde extra berging toenemen.

2.3.4 Riolering

Op het bedrijventerrein Oosterhorn is een gescheiden rioolsysteem aanwezig. Afvalwater wordt met de riolering afgevoerd. Hemelwater van de verharde oppervlakten is afgekoppeld naar de hoofdwatgangen. Stoffen die zich op het verharde oppervlak bevinden kunnen hierdoor in het watersysteem terechtkomen. Sommige bedrijven lozen rechtstreeks op het Zeehavenkanaal en op de Eems onder vergunningsvoorwaarden en via hun eigen proceswaterafvoer.

Het proces- en huishoudelijk afvalwater op het industrieterrein Oosterhorn wordt afgevoerd naar de ZAWZI (zoutafvalwaterzuiveringsinstallatie) van North Water. Het hier gezuiverde afvalwater wordt vervolgens geloosd op het Zeehavenkanaal. Rijkswaterstaat is adviseur met betrekking tot de indirecte lozing op de ZAWZI en is bevoegd gezag met betrekking tot de directe lozing op het Zeehavenkanaal.

3

WETTELIJK EN BELEIDSKADER

Voor het project zijn de onderstaande wettelijke kaders relevant bij het in beeld brengen van de referentiesituatie en de effecten voor het thema Water.

Tabel 3.1 Wet- en regelgeving Water

Wet-/regelgeving	Omschrijving	Relevantie
Europese Kaderrichtlijn Water	Nederlandse invulling van de Europese richtlijn betreffende de doelen voor de chemische en biologische waterkwaliteit	met name waterkwaliteitsaspecten oppervlaktewater
Waterwet	wetgeving betreffende water	alle wateraspecten
Nationaal Water Programma 2022-2017	beleid Rijksoverheid voor waterbeleid	alle wateraspecten
Nationaal Bestuursakkoord Water	akkoord van de gezamenlijke overheden betreffende het bereiken van de doelen voor water vanuit een duurzaam en klimaatbestendig oogpunt	waterkwantiteit oppervlaktewater
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	waterveiligheid aan de hand van drie lagen van meerlaagsveiligheid	alle wateraspecten

De hieronder genoemde beleidskaders in tabel 3.2 zijn van belang bij het uitwerken van het onderzoek naar de referentiesituatie en de effecten voor het thema Water.

Tabel 3.2 Richtlijnen/voorschriften voor het uitwerken van het wateronderzoek

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
activiteitenbesluit	beleid betreffende lozingen van afvalwater	waterkwaliteit, KRW
besluit lozen buiten inrichtingen	beleid betreffende lozingen van afvalwater	waterkwaliteit, KRW
handboek Immissietoets	beleid toetsing afvalwaterlozingen	waterkwaliteit, KRW
CIW beoordelingssystematiek warmtelozingen	beleid toetsing warmtelozingen	waterkwaliteit, KRW
waterbeheerprogramma 2022 - 2027	beleid watertaken van het waterschap periode 2022 - 2027	alle wateraspecten
Keur 2010 en leggers waterschap Hunze en Aa's	uitwerking oppervlaktewatersysteem en waterkeringen	oppervlaktewater, waterkeringen

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
Milieuprogramma provincie Groningen (2022)	uitwerking milieubeleid op basis van bovenliggende wet- en regelgeving ten behoeve van provincie Groningen	met name waterkwaliteitsaspecten
masterplan kaden	programma voor kadeverbetering op hoofdlijnen	waterkeringen
afvalwaterplan DAL/W ² 2013-2017	samenwerking van gemeentes en waterschappen in de regio voor afvalwater	afvalwater, lozingen
Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020 - actualisatie 2022	ontwikkeling van de duurzame leefomgeving	alle wateraspecten, grondwater KRW
Omgevingsverordening 2016 - actualisatie 2022	o.m. aanwijzing milieubeschermingsgebieden	alle wateraspecten

Naast beleidskaders en wettelijke kaders is ook nog de onderstaande richtlijn van belang voor het onderdeel oppervlaktewaterkwantiteit en waterkeringen.

Tabel 3.3. Richtlijnen

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
Integraal Waterhuishoudkundig Plan Oosterhorn (concept, juli 2012)	uitwerking watersysteem Oosterhorn	alle wateraspecten, gebiedsgerichte uitwerking
kadeverbetering Delfzijl-Farmsum	werkzaamheden kadeverbetering Oosterhornhaven en andere kaden bij Delfzijl	uitwerking waterkeringen ter plaatse

3.1 (Inter)nationaal beleid

Kaderrichtlijn Water (KRW)

De Kaderrichtlijn Water is een Europese richtlijn die tot doel heeft de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater te waarborgen en te verbeteren. Voor grote wateren of watersystemen, de zogenaamde KRW-waterlichamen, zijn hiertoe doelen opgesteld. De (bindende) maatregelen om de doelen te bereiken zijn vastgelegd in de stroomgebiedsplannen. Voor de overige wateren geldt minimaal de stand-still principe. Waterbeheerders mogen hiervoor zelf aanvullende doelen opstellen.

De uitwerking van doelen vindt plaats op het niveau van stroomgebieden. Het aandachtsgebied Oosterhorn valt onder deelstroomgebied Nedereems. Het Eemskanaal, Oosterhornkanaal en Oosterhornhaven behoren tot één oppervlaktewaterlichaam dat wordt aangeduid als Boezemkanalen Eemskanaal/ Winschoterdiep (NL33EW_2) met type M7b, grote diepe kanalen met scheepvaart.

Nationaal Bestuursakkoord water-actueel (NBW-actueel)

In 2003 sloten Rijk, Interprovinciaal Overleg, Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en in 2008 is het akkoord geactualiseerd (NBW-actueel). Dit akkoord is te beschouwen als het bestuurlijke antwoord op het rapport WB21 (Waterbeheer 21e eeuw). In het akkoord zijn maatregelen afgesproken met als doel het watersysteem in 2015 'op orde' te hebben. In het bestuursakkoord zijn taakstellende afspraken opgenomen over veiligheid en wateroverlast. In het akkoord wordt wateroverlast aangepakt volgens het principe vasthouden, bergen en afvoeren. Voor waterkwaliteit is het NBW-doel om het watersysteem ecologisch en chemisch op orde te hebben en daarna op orde te houden. Gezien de omvang van de opgave zal daarvoor de ruimte die de KRW biedt om te faseren tot 2027 worden benut.

Nationaal Water Programma 2022-2027

Het nationaal Water Programma is vastgesteld in 2022 en beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid. Er liggen grote opgaven voor het waterdomein:

- a. Aanpassen aan de gevolgen van klimaatverandering;
- b. Een goede bescherming tegen overstromingen;
- c. Klimaatrobuuste zoetwatervoorziening tegen toenemende droogte;
- d. Zorg voor goede waterkwaliteit en duurzame drinkwatervoorziening.

Vele functies zijn afhankelijk van water. Het Nationaal Water Programma nationale beleids- en beheerdoelen op het gebied van:

- a. klimaatadaptatie;
- b. waterveiligheid;
- c. zoetwater en waterverdeling;
- d. waterkwaliteit en natuur
- e. scheepvaart;
- f. de functies van de rijkswateren.

Waterwet

De Waterwet voegt acht bestaande waterbeheerwetten samen en regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Het nationale beleid betreffende bodem en grondwater is erop gericht bestaande verontreinigen te voorkomen en de verontreiniging als gevolg van diffuse bronnen (bijvoorbeeld afstromend wegwater of bestrijdingsmiddelen in de landbouw) terug te dringen.

De Wet gemeentelijke watertaken is onderdeel van de Waterwet. In deze Wet heeft de gemeente de zorgplicht gekregen voor:

- a. het doelmatig inzamelen en verwerken van overtollig afvloeiend hemelwater;
- b. het nemen van maatregelen om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken.

In de Wet milieubeheer is de derde zorgplicht voor de gemeente opgenomen. De gemeente dient zorg te dragen voor het inzamelen transporteren van stedelijk afvalwater.

Watertoets

Het watertoetsproces is verankerd in het Besluit op de ruimtelijke ordening (2003). Met de invoering van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) in 2008 is de wettelijk verplichte werkingssfeer van het watertoetsproces beperkt tot bestemmingsplannen, inpassingsplannen, projectbesluiten en buitentoepassingsverklaringen.

De watertoets is een belangrijk instrument om te toetsen of water voldoende aandacht heeft bij de inrichtingsplannen. De watertoets is het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen.

Initiatiefnemers van ruimtelijke plannen hebben de verplichting om in hun plan verantwoording af te leggen bij de waterbeheerder over de manier waarop is omgegaan met de inbreng van het waterbeheer. Dit laatste gebeurt in de waterparagraaf.

Activiteitenbesluit, besluit lozing buiten inrichtingen

Beide besluiten bevatten regels voor de lozing van afvalwater. Het activiteitenbesluit regelt lozingen vanuit 'inrichtingen' zoals in de zin van de Wet milieubeheer. Het besluit lozing buiten inrichtingen bevat de regels voor lozingen die het gevolg zijn van activiteiten die buiten inrichtingen plaatsvinden.

Handboek Immissietoets

Voor de toetsing van lozingen op effecten voor het oppervlaktewater is in 2011 het Handboek Immissietoets opgesteld door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu in samenwerking met onder meer de Unie van Waterschappen en Rijkswaterstaat. De achtergrond is om lozingen van water te kunnen toetsen op mogelijke effecten die vanuit de KRW op kunnen treden. Middels 5 stappen wordt getoetst of de lozing een ongewenste invloed kan hebben op de milieukwaliteit.

CIW Beoordelingssystematiek warmtelozingen

In 2004 heeft de Commissie Integraal Waterbeheer een beoordelingssystematiek opgesteld voor warmtelozingen. De aanleiding hiervoor was de stijging van de watertemperatuur van de Rijn en de Maas, zowel als gevolg van meerdere warme zomers als van warmtelozingen.

Dit kan tot gevolg hebben dat de waterkwaliteitsdoelstellingen nauwelijks bereikt kunnen worden. De warmtelozing mag de temperatuur van het oppervlaktewater met maximaal 3 graden verhogen tot een maximale temperatuur van 28 graden. Tevens zijn eisen gesteld aan de mengzone, waarin de temperatuur lokaal kan oplopen tot meer dan 30 graden.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

De NOVI is de rijkvisie op de leefomgeving. Met de NOVI geeft het kabinet richting aan grote opgaven waardoor Nederland de komende 30 jaar verandert. Onderdeel hiervan is het aanpassen aan klimaatverandering. Bij de opgaven wordt altijd rekening gehouden met een gezonde bodem, schoon water, behoud van biodiversiteit en een aantrekkelijke leefomgeving.

3.2 Provinciaal, regionaal en lokaal beleid

Omgevingsvisie 2016-2020 actualisatie 2022

De provincie Groningen heeft voor de periode 2016-2020 de Omgevingsvisie vastgesteld. Deze bevat de integrale lange termijn visie van de provincie op de fysieke leefomgeving. Deze visie omvat onder meer de waterveiligheid en de aspecten rondom schoon en voldoende water. Bij waterveiligheid wordt zowel ingegaan op de primaire keringen als de regionale keringen. Bij schoon en voldoende water is een specifiek aandachtspunt voor de KRW en drinkwaterwinning/ zoetwatervoorziening benoemd.

Waterbeheerprogramma 2022 - 2027

Het Waterbeheerprogramma 2022-2027 van waterschap Hunze en Aa's geeft in hoofdlijnen weer met welke ambities het waterschap de ontwikkelingen en opgaven op het gebied van waterveiligheid, voldoende water en schoon en ecologisch gezond water gaat oppakken. In 2027 voldoen alle KRW waterlichamen aan een goede ecologische en chemische toestand.

Voor waterveiligheid is het doel dat levensbedreigende situaties voor mensen niet mogen plaatsvinden; voor dieren wordt geprobeerd dit zoveel mogelijk te voorkomen. Materiële schade proberen we tot een minimum te beperken. De zeedijk moet in 2050 voldoen aan de norm van 1:3.000. De norm van 1:10.000 wordt als signaalwaarde gebruikt, om te bepalen waar in de toekomst verbeterwerken moeten plaatsvinden. Verbeterwerken voor de dijk 'Delfzijl - chemiepark' staan volgens de potloodplanning voor 2039-2040 op de agenda.

Bij ruimtelijke ontwikkelingen is overstromingsbestendigheid reeds bij de locatiekeuze een niet-vrijblijvend onderdeel van de overwegingen.

Waterschap Hunze en Aa's Masterplan kaden

Waterschap Hunze en Aa's gaat ruim 200 van de circa 700 kilometer boezemkaden op veiliger hoogte brengen in het beheergebied in Oost-Groningen en Noordoost-Drenthe. Voor het ophogen van deze kaden ontwikkelde het waterschap het Masterplan Kaden, omdat het waterschap de veiligheid van de inwoners en het voorkomen van wateroverlast hoog in het vaandel heeft staan. Het Masterplan zal fungeren als een 'spoorboekje naar veiligheid' voor het uitvoeren van de kadeverbeteringsprojecten.

Al in 2004 is begonnen met verbetering van de grootste knelpunten, in 2015 moeten alle kaden berekend zijn op hoog water. Een deel van het plangebied maakt deel uit van het Masterplan kaden.

Waterschap Hunze en Aa's Keur 2010 en leggers

In het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's gelden de regels uit de Keur Waterschap Hunze en Aa's 2010. De regels hebben betrekking tot beheer van waterstaatwerken en handelingen in het watersysteem. In de Keur heeft het waterschap bijvoorbeeld aangegeven dat het verboden is om hemelwater afkomstig van nieuw verhard oppervlak op watergangen te lozen. Tevens zijn de beschermingszones rondom waterlopen en waterkeringen vastgelegd.

Op basis van de Keur heeft het waterschap beleidsregels opgesteld. Hierin staat beschreven welke regels gehanteerd worden voor het dimensioneren van watergangen en hoe de benodigde compensatie voor het uitbreiden van het verhard oppervlak bepaald dient te worden. Binnen het plangebied worden nieuwe bedrijfspanden en infrastructuur gerealiseerd. Als gevolg hiervan zal waterberging conform de Keur en legger gerealiseerd worden.

Gemeentelijk Waterplan

Conform de Europese en landelijke regelgeving zoals vastgelegd in de KRW en NBW heeft de gemeente Eemsdelta een waterplan opgesteld. Het waterplan vormt een kader voor sectorale plannen, zoals het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) en dient als input voor de watertoets en waterparagrafen voor bestemmingsplannen. Binnen het waterplan zijn zowel maatregelen voor de korte als de lange termijn benoemd. Het gebied Oosterhorn kent een aantal uitdagingen op het gebied van water:

- a. het aanpassen van de zeesluis op termijn om ruimte te maken voor tweebaks duwvaart;
- b. het versterken van de zeewering. Het gebied Oosterhorn is dicht bij de zeedijk gelegen, terwijl er in het kader van klimaatverandering voldoende ruimte achter de zeedijk dient te zijn. Voor het gebied Oosterhorn is het nodig om innovatieve oplossingen te bedenken om de veiligheid ook in de toekomst te kunnen waarborgen;
- c. water vormt een medeordenend principe. Bij de verdere inrichting van het gebied Oosterhorn wordt water duidelijk op de kaart gezet. Hierbij is een robuust watersysteem het uitgangspunt.

Integraal Waterhuishoudkundig Plan Oosterhorn (2020)

In 2012 is in opdracht van Groningen Seaports een waterhuishoudingsplan opgesteld in verband met de voorgenomen uitbreiding van het bedrijventerrein. Het waterschap Hunze en Aa's was hierbij nauw betrokken als adviseur en bevoegd gezag ten aanzien van het waterbeheer. De toename van de verharding alsmede waterkwaliteitsaspecten (diffuse bronnen) zijn hierbij belangrijke aandachtspunten. Dit plan is in 2018 geactualiseerd en in 2020 opnieuw herzien.

Voor de destijds voorziene toename van de verharding is een waterstructuurplan opgesteld, waarbij gebieden zijn gereserveerd voor waterberging. Ook zijn principeprofielen voor watergangen uitgewerkt. Omdat bij de nieuwe inrichting van het terrein waarschijnlijk verschillen ontstaan ten opzichte van de destijds voorziene ontwikkeling (bijvoorbeeld wel of niet de aanleg van een vrij te houden aarden baan), dient bij de daadwerkelijke uitvoering dit waterstructuurplan te worden geactualiseerd.

Regionale adaptatie strategie Groningen en Noord-Drenthe (2022)

De gemeenten, provincies, waterschappen, veiligheidsregio's en drinkwaterbedrijven werken afzonderlijk én gezamenlijk aan klimaatadaptatie. Hiervoor worden verschillende uitgangspunten gehanteerd, zoals het verbinden van de versterkingsopgave, woningbouw, landbouwtransitie en de energieopgave met de opgaven betreffende klimaatadaptatie. Het doel is het gebied klimaatrobuust in te richten waarbij het watersysteem wordt ingezet om verdroging, verzilting en veenoxidatie te beperken, grondwater bufferen en vasthouden met het oog op zoetwaterbeschikbaarheid en kwetsbare vitale voorzieningen onder de loep nemen om kwetsbaarheden te verminderen.

Om klimaatbestendige bedrijventerreinen te realiseren zijn twee aspecten nodig: het aanpassen van de inrichting van bedrijventerreinen en het vergroten van bewustzijn.

4

VOORGENOMEN ONTWIKKELING

In de huidige situatie is een deel van het bestemmingsplan Oosterhorn al benut, een deel is nog niet in gebruik. In afbeelding 4.1 zijn de deelgebieden weergegeven die nog invulling moeten krijgen.

Afbeelding 4.1 Benutte deelgebieden (paars) en lege deelgebieden (geel) huidige situatie



Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte terreinen als nog niet ingevulde terreinen, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;

- d. als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

Werkwijze:

- a. beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- b. de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd¹;
- c. voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- d. de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

Voor de ontwikkeling wordt naar verwachting het maaiveld opgehoogd. Mogelijk zal ook het oppervlaktewaterpeil worden aangepast (verhoogd). Dit zal dan ook consequenties hebben voor de grondwatersituatie. Bij een peilaanpassing wordt een nieuw peilbesluit opgesteld door het waterschap. In dit peilbesluit worden de consequenties van peilaanpassing beoordeeld en wordt een afgewogen besluit genomen.

De inrichting van percelen heeft een sterke toename van de mate van bebouwing/ verharding tot gevolg. Gelijktijdig wordt de ruimte voor berging van hemelwater vergroot, zoals vereist is in de vigerende beleidsstukken en zoals ook is omschreven in het Waterhuishoudkundig Plan Oosterhorn.

4.1 Waterkwantiteit

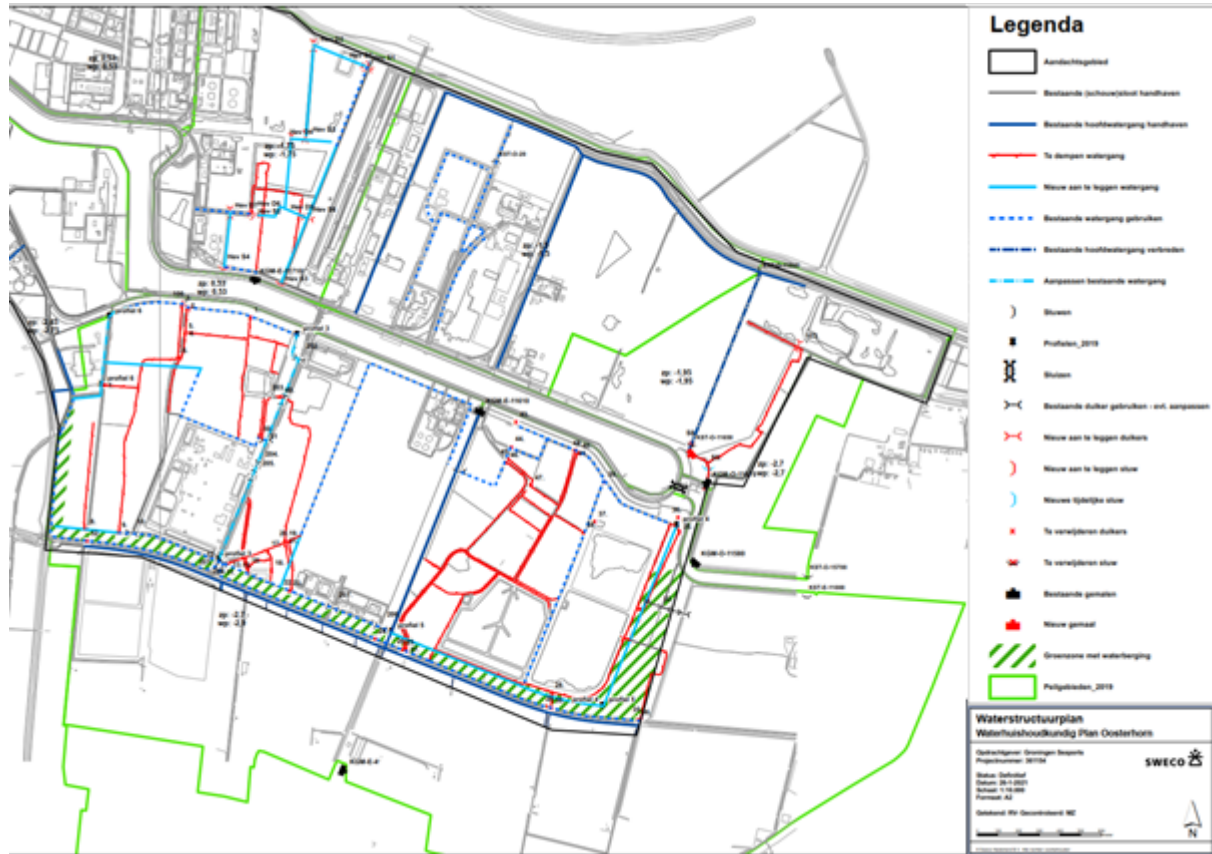
Waterberging

Gelijktijdig met de aanleg van de nieuwe bedrijventerreinen, wordt ook het watersysteem aangepast. In het toekomstige watersysteem Oosterhorn wordt zoveel mogelijk de bestaande waterhuishoudkundige situatie gehandhaafd. Alleen op locaties waar de voorgenomen ophogingen de bestaande waterstructuur verstoren, zijn aanpassingen voorgesteld.

Er wordt onder meer de benodigde waterberging aangelegd om een versnelde afvoer van hemelwater en daarmee wateroverlast te voorkomen. De uitwerking van het watersysteem wordt gebaseerd op het Integraal Waterhuishoudkundig Plan Oosterhorn (2012 en herziening 2020) en zoals globaal weergegeven in afbeelding 4.2.

¹ <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.2 Globaal toekomstig watersysteem Oosterhorn (bron Waterhuishoudkundig plan Oosterhorn)



Waterberging is een belangrijk instrument voor de berekening van nieuw aan te leggen watergangen. In het waterhuishoudkundig plan is een indeling naar 5 deelgebieden gemaakt en vervolgens een technische uitwerking gemaakt van de toekomstige waterstructuur per deelgebied. De waterbergingberekening is geactualiseerd aan de hand van de KNMI 2014 klimaatscenario's - om de benodigde bergingsopgave te bepalen voor situaties die één keer per honderd jaar voorkomen, met een correctie voor klimaatverandering van 17 %.

De benodigde waterberging wordt deels gevonden door het graven van nieuwe waterlopen, waarbij in flauwe oevers en/of plas-dras bermen waterberging beschikbaar komt. Verder is waterberging voorzien in de blauw-groene omzoming van het gebied.

Omdat voorzien is dat een belangrijk deel van de waterberging in de blauw-groene omzoming komt, is het wel noodzakelijk dat deze actualisatie integraal wordt opgezet om te voorkomen dat het laatst te ontwikkelen kavel een onevenredig deel in de waterberging op zich moet nemen.

Voor de aanleg van verharding en van de benodigde waterberging moet een vergunning Waterwet c.q. Omgevingswet worden verleend. Middels dit instrument wordt geborgd dat de benodigde waterberging wordt gerealiseerd.

Functioneren watersysteem

Ook voor het watersysteem is in het Waterhuishoudkundig plan een opzet gemaakt, waarbij ervan uit is gegaan dat waterlopen die de waarschijnlijke kavelstructuur verstoren, worden gedempt. Aan de randen van de kavels worden nieuwe waterlopen aangelegd, die de waterstructuur behouden. Bij de aanpassing van de waterstructuur is het van belang dat doodlopende watergangen worden voorkomen. Uit het waterhuishoudkundig plan blijkt dat dit mogelijk is.

Voor de demping en het graven van oppervlaktewater alsmede voor werkzaamheden in de beschermingszone van oppervlaktewater zijn watervergunningen (c.q. Omgevingsvergunningen) benodigd. Middels deze vergunningen wordt verzekerd dat het watersysteem naar behoren blijft functioneren.

4.2 Waterkwaliteit

Verwerking hemelwater- en vuilwaterafvoer

De hoeveelheid verharding neemt door de ontwikkeling sterk toe. In het Waterhuishoudkundig plan Oosterhorn is uitgewerkt waar en op welke wijze hiermee kan worden omgegaan. Afhankelijk van de toekomstige inrichting van de bedrijfslocaties, draagt de ontwikkelaar zorg voor het afvoeren van water richting een watergang. In principe zal hemelwater dat afkomstig is van dak- en terreinverharding rechtstreeks op het oppervlaktewater c.q. de berm worden geloosd of richting de groenzone. Om deze afvoer mogelijk te maken, kunnen extra watergangen worden aangelegd. Voor nieuw te vestigen bedrijven die aangemerkt kunnen worden als risicovol, dienen op perceelsniveau maatregelen te worden getroffen om verontreiniging van oppervlaktewater te voorkomen.

Op het bedrijventerrein Oosterhorn (inclusief Weiwerd) is een gescheiden rioolsysteem aanwezig dat door Groningen Seaports wordt beheerd. Sommige stelsels worden niet door Groningen Seaports beheerd, maar door de bedrijven zelf. Er zijn meerdere rioleringsgebieden aanwezig. Afvalwater wordt met de riolering afgevoerd. Hemelwater van de verharde oppervlakten is afgekoppeld naar de hoofdwatergangen. Stoffen die zich op het verharde oppervlak bevinden, kunnen hierdoor in het watersysteem terechtkomen. Sommige bedrijven lozen rechtstreeks op het Zeehavenkanaal en op de Eems onder vergunningsvoorwaarden en via hun eigen proceswaterafvoer.

Door het gebied lopen twee persleidingen, één naar de RWZI Weiwerd en één naar de ZAWZI (Zout Afvalwater Zuiveringsinstallatie) op het industrieterrein. Afvalwater van de bedrijven wordt geloosd op de persleiding naar de RWZI. Zoutafvalwater of zout proceswater wordt geloosd op de persleiding naar de ZAWZI en deze loost rechtstreeks op het Oosterhornkanaal. Een leiding van de oude vuilstort op Oosterhorn loost tevens op de RWZI Weiwerd. Waar transport van hemelwater over langere afstanden nodig is, wordt een HWA-riolering toegepast.

Wateronttrekking ten behoeve van koeling of proceswater

Nieuwe bedrijven zullen mogelijk behoefte hebben aan water voor hun bedrijfsprocessen. Wanneer zij hiervoor oppervlaktewater willen gebruiken, is er een vergunning nodig wanneer de onttrekkingscapaciteit meer is dan 20 m³/uur.

Bij een nieuwe grondwateronttrekking is eveneens een vergunning Waterwet benodigd. Bij een kleinere onttrekking (minder dan 150.000 m³/jaar) is het waterschap Hunze en Aa's hiervoor het bevoegde gezag. Bij een grotere onttrekking is de provincie Groningen het Bevoegd Gezag.

Gelijktijdig met beoordeling van de onttrekking van grond- of oppervlaktewater wordt de voorgenomen wijze van verwerking van het water beoordeeld.

Als richtlijn voor zowel de onttrekking als de lozing geldt dat deze geen negatieve effecten voor belangen van derden mag hebben.

4.3 Waterveiligheid

Primaire keringen

Rond de primaire keringen is een beschermingszone aangegeven. Het is van groot veiligheidsbelang dat de ontwikkelingen op Oosterhorn de huidige en toekomstige bescherming tegen de zee niet zullen beperken en dat er voldoende ruimte beschikbaar blijft om de noodzakelijke verbeteringen aan de primaire kering te kunnen doorvoeren. De bestaande zone ter bescherming van de waterkering (100 m aan weerszijden van de kering) moet daartoe vrijgehouden worden van ontwikkelingen die het op peil houden van de primaire waterkering zouden beperken. Daarnaast moet de eerste zone van 5 m rond de primaire kering geheel vrijgehouden worden van bebouwing.

Secundaire keringen (boezemkades, polderkades)

Ook bij secundaire keringen (boezemkades, polderkades) zijn in de legger en keur van het waterschap beschermingszones opgenomen om de waterveiligheid te handhaven. Binnen deze beschermingszones mogen alleen werkzaamheden worden uitgevoerd (bebouwing, ophoging, graven en dergelijke) wanneer is aangetoond dat dit geen nadelige effecten heeft voor de waterveiligheid en hiervoor een vergunning is verleend.

In de ruimtelijke planning voor Oosterhorn moet voldoende ruimte voor verbreding beschikbaar zijn zowel voor de uitvoering van de verhoging van de kade in de eerstkomende jaren als ook om de kaden daarna te laten voldoen aan de nieuwe wettelijke normeringen voor kadestabiliteit. De beschermingszone van 5 m vanaf de teen van de kaden, zoals in de Keur (verordening van het waterschap) is opgenomen, blijft gehandhaafd.

Algemeen

Opgemerkt wordt dat Groningen Seaports bij de provincie heeft verzocht om meer maatwerk voor de bebouwing nabij de waterkeringen toe te staan. Uitgangspunt hierbij is wel dat de veiligheid niet wordt aangetast.

De beschermingszones van de keringen zijn als (dubbel)bestemming weergegeven in de Verbeelding.

4.4 Beheer en onderhoud

In de toekomstige waterhuishoudkundige situatie komen drie typen watergangen voor:

- a. hoofdwatgang: Het waterschap is onderhoudsplichtig. De watgang moet bereikbaar zijn voor machinaal onderhoud. Bij bredere watergangen houdt dit veelal in dat aan weerszijden een onderhoudspad beschikbaar moet zijn;
- b. schouwsloot: Een derde (bijvoorbeeld gemeente of aanliggende eigenaar) is onderhoudsplichtig. Voor het waterschap dient aan minimaal 1 kant een schouwpad toegankelijk te zijn;
- c. overige watgang: Aanliggende eigenaar is onderhoudsplichtig, maar er wordt geen actieve schouw gevoerd.

Gemeente Eemsdelta en Groningen Seaports geven vorm aan het beheer en onderhoud van de groen-blauwe omzoming van het gebied. Zij komen daarbij tot definitieve afspraken over de onderhoudsplichtige partij en de gewenste wijze van beheer en onderhoud. Hierbij wordt voor open water met rietkragen gedacht aan het maaien en afvoeren van het riet met een frequentie van circa 1 keer per 5 jaar.

5

WATERPARAGRAAF

5.1 Huidige situatie

Het plangebied van Oosterhorn is circa 1.290 ha groot en ligt oostelijk van Delfzijl. Een deel van Oosterhorn is al ingericht als industriegebied, een deel is nog niet in gebruik.

Oosterhorn ligt in een poldergebied en heeft dus een beheerst waterpeil. Door de noordelijk van het gebied gelegen zee is er sprake van een zoute kwel naar het plangebied. Deze heeft zowel in het grondwater als het oppervlaktewater een invloed. De waterkwaliteit in en nabij het plangebied voldoet overwegend aan de gestelde normen, al zijn er bij enkele stoffen wel overschrijdingen.

Oosterhorn ligt achter de primaire kering, die bescherming tegen de zee biedt. Tevens zijn in het gebied verschillende regionale waterkeringen (boezemwaterkeringen) aanwezig. De waterkeringen zijn niet alleen voor Oosterhorn zelf van belang, maar ook voor de regio. Om de veiligheid te waarborgen zijn beschermingszones gedefinieerd. Deze beschermingszones zijn als bestemming opgenomen.

5.2 Voorgenomen ontwikkeling

Het bestemmingsplan maakt het mogelijk om een groot deel van de nu nog braakliggende percelen in gebruik te nemen voor industrie. Het maaiveld wordt hierbij naar verwachting opgehoogd. Verder zal het terrein grotendeels worden verhard.

Watersysteem en waterberging

Om te zorgen dat geen wateroverlast ontstaat, wordt aanvullend oppervlaktewater aangelegd. Als richtlijn geldt hiervoor het Waterhuishoudkundig Plan Oosterhorn (actualisatie 2021). De nieuwe waterstructuur moet zorgen voor voldoende ont- en afwatering van de percelen en een goed functionerend watersysteem opleveren. Ook zal een belangrijk deel van de benodigde waterberging in de waterstructuur in het plangebied zelf worden gerealiseerd. Verder zal in de blauw-groene omzoming een deel van de waterberging komen.

Voor de aanleg van verharding en van de benodigde waterberging moet een vergunning Waterwet c.q. Omgevingswet worden verleend. Middels dit instrument wordt geborgd dat de benodigde waterberging wordt gerealiseerd en ook dat het watersysteem blijft functioneren.

Waterkwaliteit

Verwerking hemelwater

De hoeveelheid verharding neemt door de ontwikkeling sterk toe. In het Waterhuishoudkundige plan Oosterhorn is uitgewerkt waar en op welke wijze hiermee kan worden omgegaan.

In principe wordt hemelwater dat afkomstig is van dak- en terreinverharding rechtstreeks op het oppervlaktewater c.q. de berm of richting de groenzone geloosd.

Voor nieuw te vestigen bedrijven die als risicovol worden aangemerkt ten aanzien van de waterkwaliteit, worden op perceelsniveau maatregelen getroffen om verontreiniging van oppervlaktewater te voorkomen. Waar transport van hemelwater over langere afstanden nodig is, wordt een HWA-riolering toegepast.

Verwerking afvalwater

Het afvalwater wordt middels een afzonderlijk vuilwaterriool afgevoerd naar de waterzuivering. De uitgeefbare terreinen worden voorzien van een nieuw aan te leggen rioolstelsel met voldoende aansluitpunten voor de te vestigen bedrijven. Er wordt zoveel mogelijk gestreefd naar afvoer onder vrij verval. Dit is duurzamer en robuuster dan afvoer middels rioolgemalen.

Wateronttrekking ten behoeve van koeling of proceswater

Nieuwe bedrijven zullen mogelijk behoefte hebben aan water voor hun bedrijfsprocessen. Wanneer zij hiervoor oppervlaktewater willen gebruiken, is er een vergunning nodig wanneer de onttrekkingscapaciteit meer is dan 20 m³/uur.

Bij een nieuwe grondwateronttrekking is eveneens een vergunning Waterwet c.q. Omgevingswet benodigd. Bij een kleinere onttrekking (minder dan 150.000 m³/jaar) is het waterschap Hunze en Aa's hiervoor het bevoegde gezag. Bij een grotere onttrekking is de provincie Groningen het Bevoegd Gezag.

Gelijktijdig met beoordeling van de onttrekking van grond- of oppervlaktewater wordt de voorgenomen wijze van verwerking van het water beoordeeld.

Als richtlijn voor zowel de onttrekking als de lozing geldt dat deze geen negatieve effecten voor belangen van derden mag hebben.

Waterveiligheid

Bij de keringen, zowel de primaire als de secundaire keringen, zijn beschermingszones aangegeven. Deze zijn opgenomen in de Verbeelding.

Bij primaire keringen is in stedelijk gebied (hetgeen hier van toepassing is) een zone van 5 m breed waarin geheel geen bebouwing is toegestaan. Binnen de hiernaast gelegen zone bij primaire keringen en in de gehele beschermingszone van secundaire keringen zijn werkzaamheden zoals ontgraven, aanleg bebouwing, aanleg windturbines etc. alleen toegestaan wanneer is aangetoond dat dit geen nadelige effecten heeft voor de waterveiligheid en hiervoor een vergunning is verleend.

Beheer en onderhoud

In de toekomstige waterhuishoudkundige situatie komen drie typen watergangen voor:

- a. Hoofdwatergang: Het waterschap is onderhoudsplichtig. De watergang moet bereikbaar zijn voor machinaal onderhoud. Bij bredere watergangen houdt dit veelal in dat aan weerszijden een onderhoudspad beschikbaar moet zijn;
- b. Schouwsloot: Een derde (bijvoorbeeld gemeente of aanliggende eigenaar) is onderhoudsplichtig. Voor het waterschap dient aan minimaal 1 kant een schouwpad toegankelijk te zijn;
- c. overige watergang: Aanliggende eigenaar is onderhoudsplichtig, maar er wordt geen actieve schouw gevoerd.

Er is bij het opstellen van het waterhuishoudkundige plan een voorstel gedaan voor het beheer en onderhoud van de groen-blauwe omzoming van het gebied. Bij een verdere concretisering van de plannen worden met de gemeente Eemsdelta definitieve afspraken gemaakt over de onderhoudsplichtige partij en de gewenste wijze van beheer en onderhoud.

Bijlage(n)



BIJLAGE: WATERKWALITEIT

KRW-normen prioritaire en overige stoffen

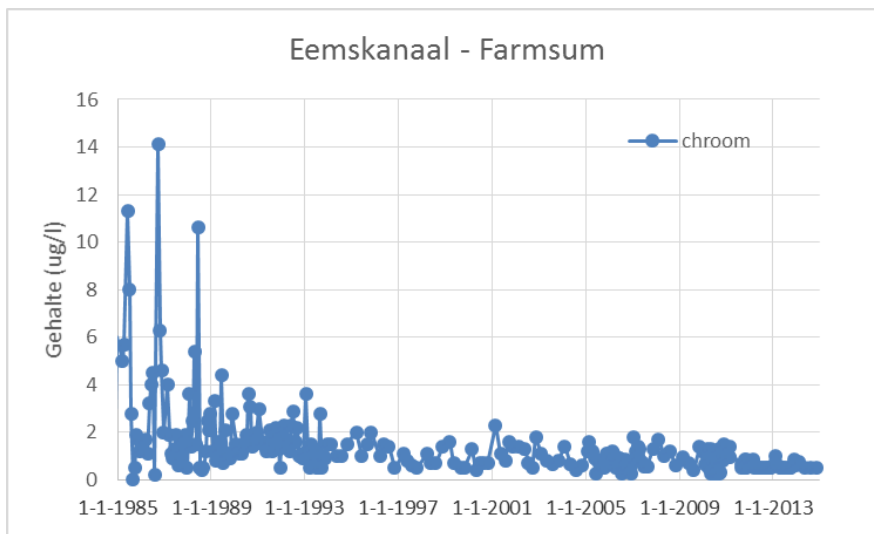
De kwaliteit van het oppervlaktewater is (ook vanwege de KRW) op twee locaties getoetst:

- Eemskanaal bij sluis Farmsum;
- Eems-Dollard (Bocht van Watum).

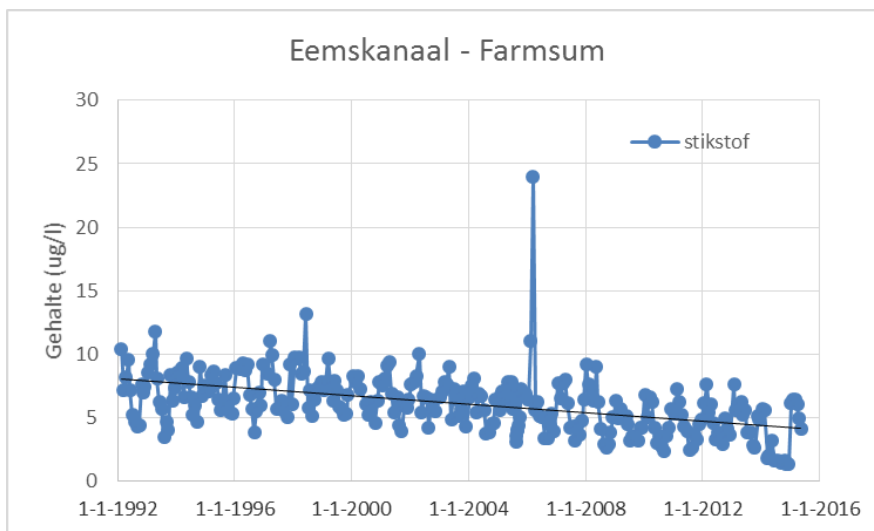
Van deze beide locaties zijn van de afgelopen jaren gehalten van een groot aantal parameters beschikbaar. Over het algemeen zijn de meetwaarden van de periode 2010 tot en met 2014 of 2015 gebruikt. Bij afwijkingen is dit aangegeven. In afbeelding I.1 en I.2 zijn de gegevens opgenomen.

Bij het Eemskanaal waren de gehalten aan verschillende stoffen in de jaren '80 relatief hoog. Vanaf de jaren '90 zijn afgenomen. Ter illustratie zijn de gehalten aan chroom (afbeelding I.1), stikstof (afbeelding I.2) en fosfaat (afbeelding I.3.) opgenomen.

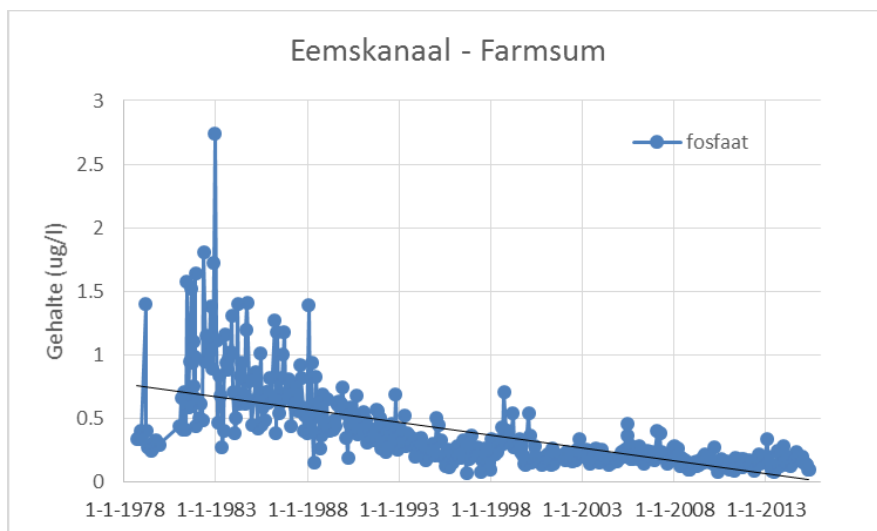
Afbeelding I.1 Waargenomen gehalten chroom in het oppervlaktewater



Afbeelding I.2 Waargenomen gehalten stikstof in het oppervlaktewater



Afbeelding I.3 Waargenomen gehalten fosfaat in het oppervlaktewater



Tabel I.1 Gehalten Eemskanaal Sluis bij Farmsum

	PAK6 µg/l	ΣB(ghi)n µg/l	TBT µg/l	Thallium µg/l	Vanadium µg/l	N-tot mg/l	P-tot mg/l
aantal	28	28	65	0	0	66	66
gemiddelde	0,063	<0,020 ¹	0,006	n.b.	n.b.	4,30	0,16
stdev	0,005	0	0,005			1,70	0,05
max	0,07	<0,020	0,033			7,6	0,34
min	<0,06	<0,020	<0,005			1,3	0,08
JG-MKN	per stof	<0,002	-	0,013	-	-	-
MTR		per stof	0,0001	1,7	5,1	2,2	0,15

	Cd µg/l	Co ² µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l
aantal	58	59	58	76	76	69	65	71
gemiddelde	0,09	0,48	0,68	3,01	0,03	3,00	1,10	12,3
stdev	0,14	0,52	0,30	1,10	0,02	0,73	0,44	4,1
max	1,0	3,00	1,50	5,9	0,19	4,8	2,6	24,0
min	<0,05	0,00	0,27	0,9	<0,02	<2	<0,10	4,1
JG-MKN	0,08	0,089	3,4	2,4	0,05	20	7,2	7,8
MTR								

- 1) bij waarden <detectielimiet is de detectielimiet als rekenwaarde gebruikt;
- 2) gegevens 1990-1995.

Met:

	Beperkte overschrijding norm (<12,5%)
	Overschrijding norm

Tabel I.2 Gehalten Eems-Dollard Bocht bij Watum

	PAK6 µg/l	ΣB(ghi)In µg/l	TBT ⁴ µg/l	Thallium µg/l	Vanadium µg/l	N-tot mg/l	P-tot mg/l
aantal	59	60	12	48	60	90	89
gemiddelde	0,039	0,010	0,399	0,048	9,09	2,38	0,20
stdev	0,017	0,005	0,186	0,010	3,32	1,07	0,07
max	0,108	0,031	0,839	0,077	21,5	6,05	0,56
min	0,018	0,001	0,199	0,024	4,05	1,22	0,07
JG-MKN	per stof	<0,002	-	0,013	-	-	-
MTR		per stof	0,0001	1,7	5,1	2,2	0,15

1) alleen metingen van 2014, daarvoor was de detectielimiet <5

	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l
aantal	60	60	60	60	59	60	60	60
gemiddelde	0,17	1,14	6,07	3,69	0,001	4,41	4,64	1,72
stdev	0,08	0,51	2,77	0,92	0	1,58	2,42	7,2
max	0,42	3,20	15,6	6,94	0,002	9,78	14,6	44,6
min	0,07	0,51	2,28	2,46	0	2,52	1,76	7,1
JG-MKN	0,08	0,089	3,4	2,4	0,05	20	7,2	7,8
MTR								

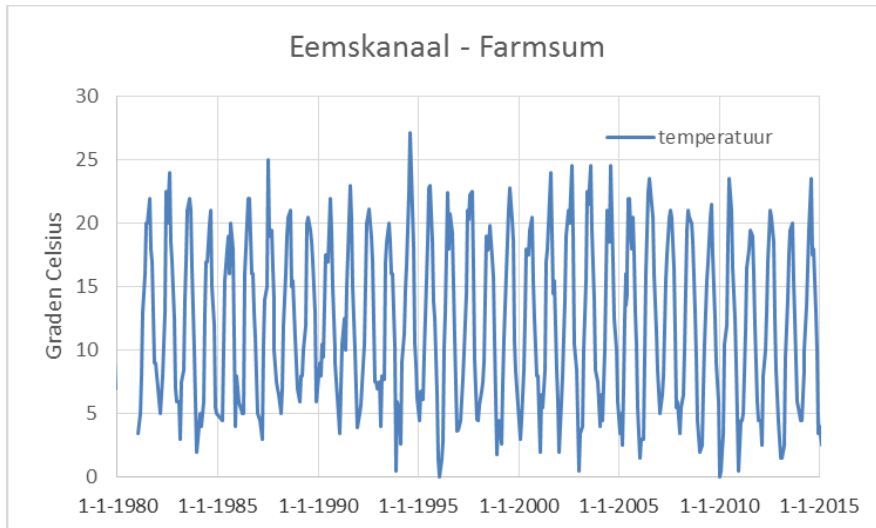
Met:

	Beperkte overschrijding norm (<12,5%)
	Overschrijding norm

Temperatuur

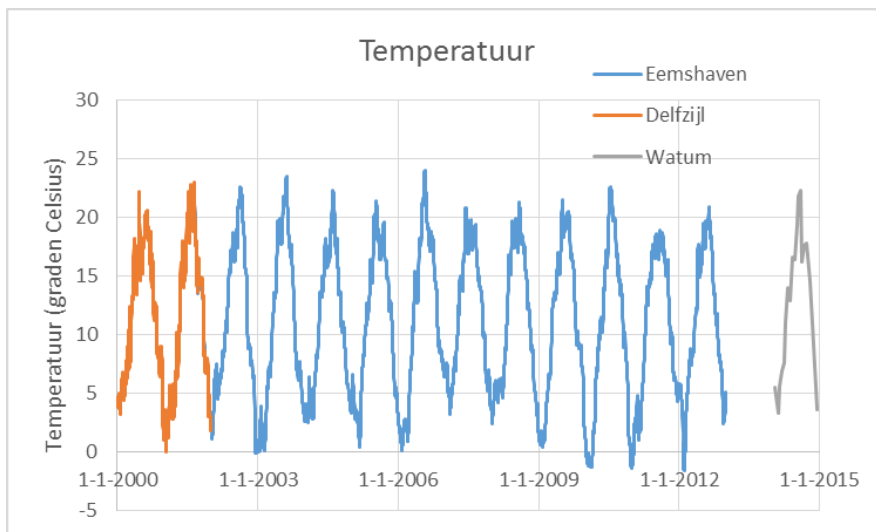
De temperatuur van het oppervlaktewater is eveneens bij Farmsum waarneembaar. In afbeelding I.4. zijn deze weergegeven. De temperatuur fluctueert normaal gesproken tussen 5 en 20 graden Celsius. Na 1995 zijn geen hogere temperaturen dan 25 graden waargenomen.

Afbeelding I.4 Waargenomen temperatuur in oppervlaktewater



Bij de Bocht van Watum wordt de temperatuur nog maar sinds 2014 waargenomen. Van 2000 en 2001 zijn de temperaturen van de Buitenhaven van Delfzijl beschikbaar, en van de periode 2002 tot en met 2012 van een meetpunt buiten de Eemshaven. In afbeelding I.5 zijn de beschikbare meetwaarden weergegeven. De temperaturen fluctueren globaal tussen enkele graden boven 0 en circa 22 graden Celsius. Bij deze temperaturen zijn er geen knelpunten.

Afbeelding I.1 Waargenomen temperatuur in oppervlaktewater



Bijlage 5 MER deelrapport bodem



MER en bestemmingsplan Oosterhorn

Onderzoek thema bodem

Gemeente Eemsdelta

27 september 2023

Project
Opdrachtgever

MER en bestemmingsplan Oosterhorn
Gemeente Eemsdelta

Document
Status
Datum
Referentie

Onderzoek thema bodem
Definitief
27 september 2023
121201/23-015.377

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

121201
I.A.C. Al MSc
Drs. M.J. Schilt

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

M. Stark (Antea Group)
I.A.C. Al MSc
Drs. M.J. Schilt

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	6
1.3	Doelstelling deelrapport bodem	7
1.4	Leeswijzer	7
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	9
2.1	Plangebied	9
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	10
2.2.1	Bedrijfszoning	10
2.2.2	Geluidzoning	11
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	11
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	12
2.2.5	Windturbines	14
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	14
2.2.7	Beschermingszone waterkering	15
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	16
3.1	Inleiding	16
3.2	Huidige situatie	16
3.3	Referentiesituatie	18
3.4	Cumulatie	19
4	VARIANTEN	20
4.1	Alternatieven bedrijventerrein	20
5	WETTELIJK EN BELEIDSKADER	24
5.1	Beleidskader	24
5.2	(Inter)nationaal beleid	25
5.3	Provinciaal, regionaal en lokaal beleid	25

6	BEORDELINGSKADER EN AANPAK	29
6.1	Beoordelingskader MER	29
6.2	Aanpak en uitgangspunten	30
6.2.1	Aanpak	30
6.3	Studiegebied	30
6.3.1	Overige uitgangspunten	31
7	ONDERZOEKSRESULTATEN	32
7.1	Huidige situatie	32
7.1.1	Aardkundige waarden	32
7.1.2	Bodemzetting door ophoging	33
7.1.3	Voorraad herbruikbare grondstoffen	34
7.1.4	Bodemkwaliteit	35
7.2	Referentiesituatie	36
7.3	Variant 1: groene groei	36
7.3.1	Aardkundige waarden	36
7.3.2	Bodemzetting door ophoging	36
7.3.3	Voorraad herbruikbare grondstoffen	37
7.3.4	Bodemkwaliteit	37
7.3.5	Samenvatting beoordeling groene groei	37
7.4	Variant 2: grijze groei	37
7.4.1	Samenvatting beoordeling grijze groei	38
7.5	Samenvatting effectbeoordeling en conclusies	38
7.6	Toetsing voornemen	38
7.7	Raakvlakken	38
7.7.1	Water	38
7.7.2	Archeologie	38
7.7.3	Ontploffbare oorlogsresten (OO)	39
7.8	Gevoeligheidsanalyse	39
7.8.1	Doelstelling	39
7.8.2	Gevoeligheidsanalyse	39
8	MITIGATIE EN COMPENSATIE	40
8.1	Mitigerende maatregelen	40
8.2	Compenserende maatregelen	40
9	VOORKEURSAALTERNATIEF	41
	Laatste pagina	41

Bijlage(n)

Aantal pagina's

-

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven.

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een planMER opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn schept de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

1.3 Doelstelling deelrapport bodem

Het doel van voorliggende effectstudie is:

1. het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema bodem;
2. toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema bodem.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht. In hoofdstuk 3 is ook ingegaan op de plannen en projecten waarmee rekening wordt gehouden bij de bepaling van cumulatieve effecten.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht. Paragraaf 4.1 bevat de varianten voor de inrichting van het bedrijventerrein.

In hoofdstuk 5 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema bodem beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormt het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 6 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksresultaten per variant en ook voor de huidige situatie en referentiesituatie beschreven, zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 8 zijn de relevante mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen beschreven en onderbouwd. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 7.

In hoofdstuk 9 zijn de effecten van het voorkeursalternatief getoetst en is beschreven welke maatregelen zijn of worden getroffen. Het voorkeursalternatief is beschreven en onderbouwd in het hoofdrapport MER.

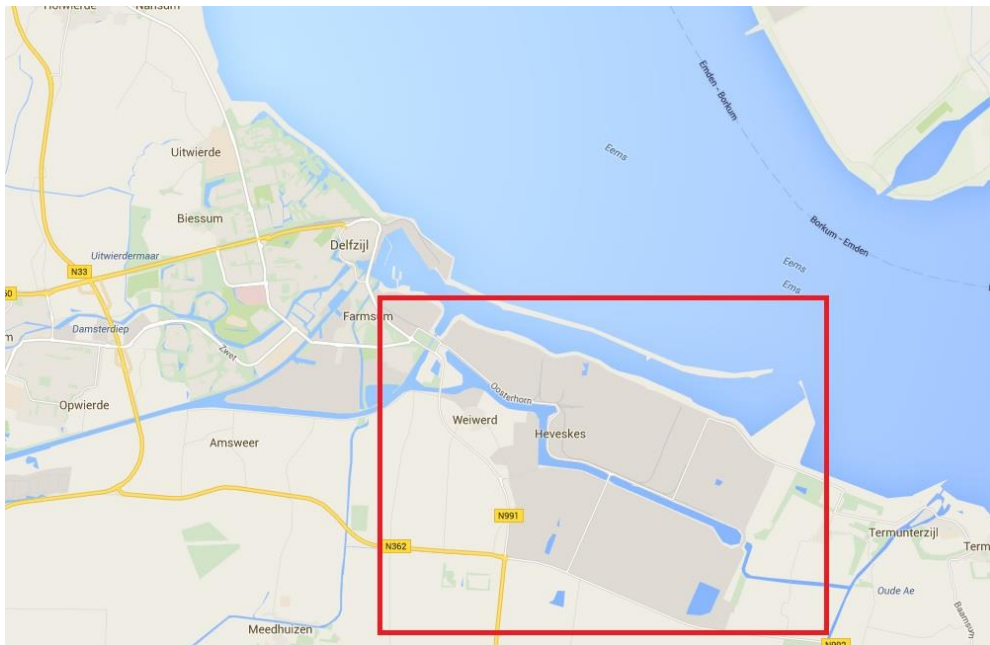
2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 hectare groot en is weergegeven in afbeelding 2.1 en afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)





Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied rondom de Zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden al nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

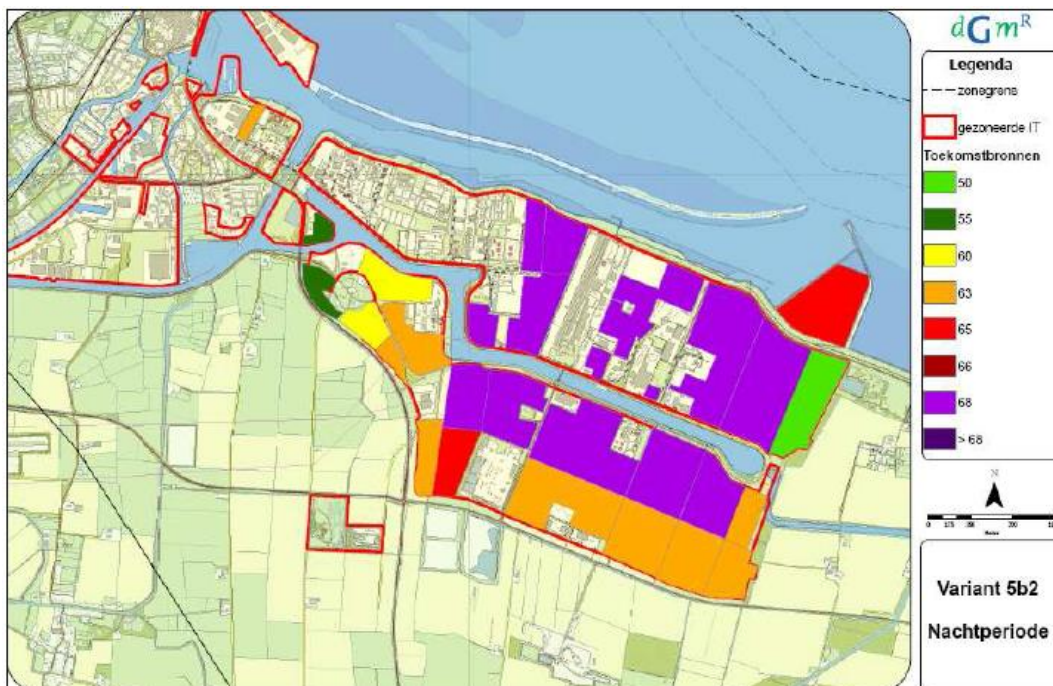
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoning op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzonering

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidszone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

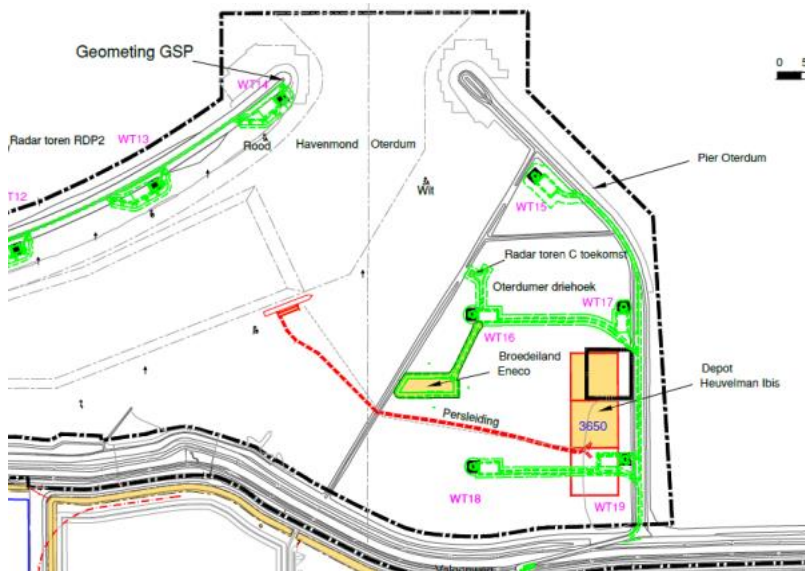
- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied en is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. In het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn tot 2035 geen andere activiteiten toegestaan;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdummer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is

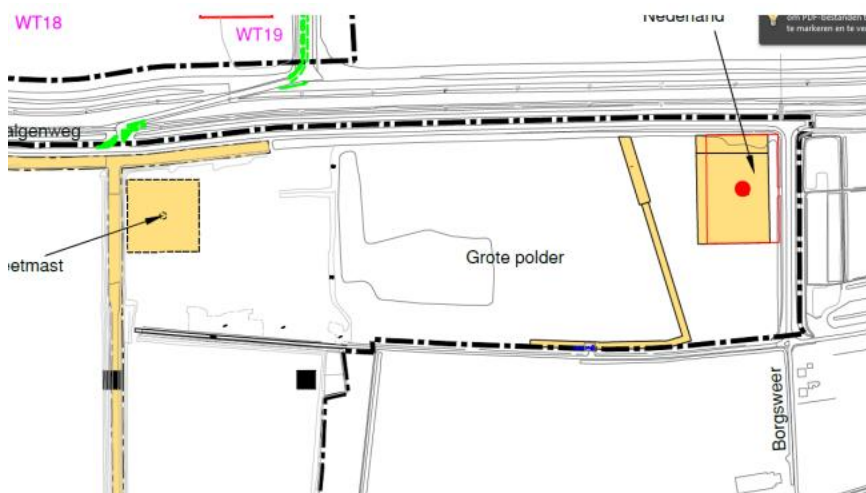
daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd. De eerste fase is gestart in 2015 en betrof het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdumer Driehoek;
- Marconi (spuilocatie), een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Eemsdelta)

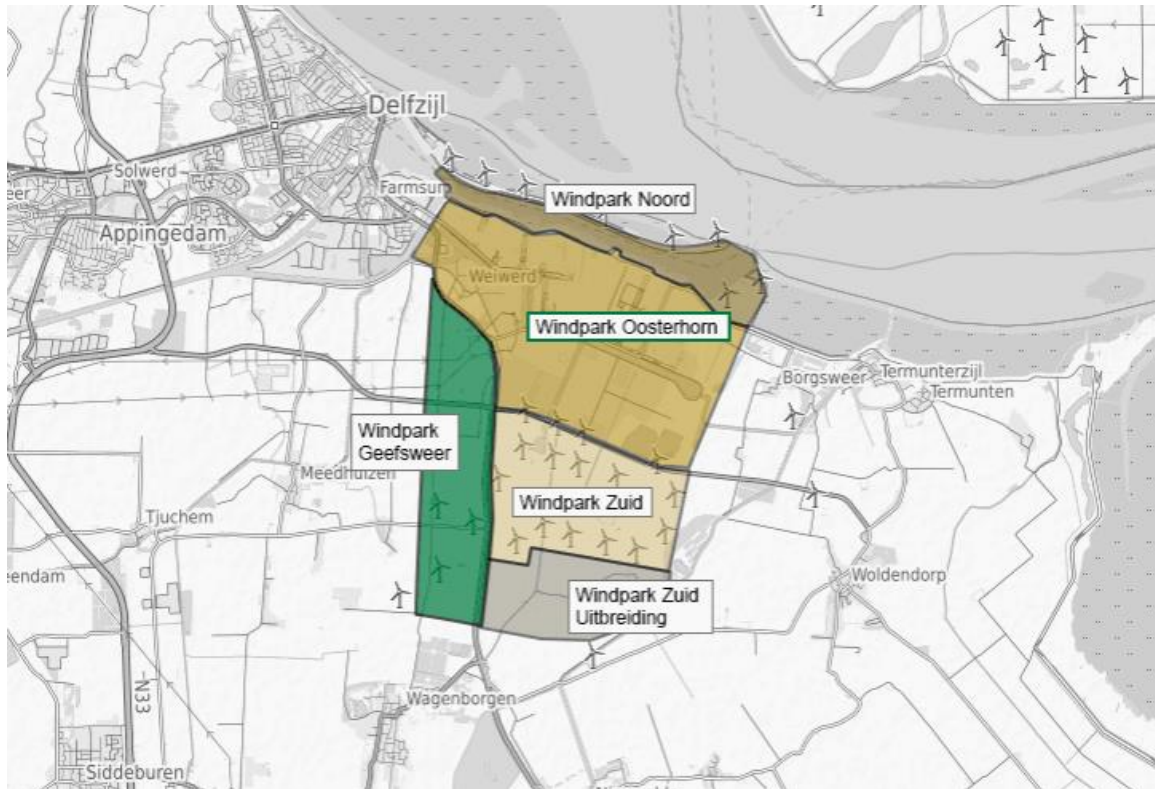


Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

2.2.5 Windturbines

In het plangebied Oosterhorn en in de omgeving zijn meerdere windparken of windparken in ontwikkeling.

Afbeelding 2.8 Windparken gemeente Eemsdelta (bron: www.wpgeefsweroosterhorn.nl)



Afbeelding 2.8 toont de locaties van de verschillende windparken:

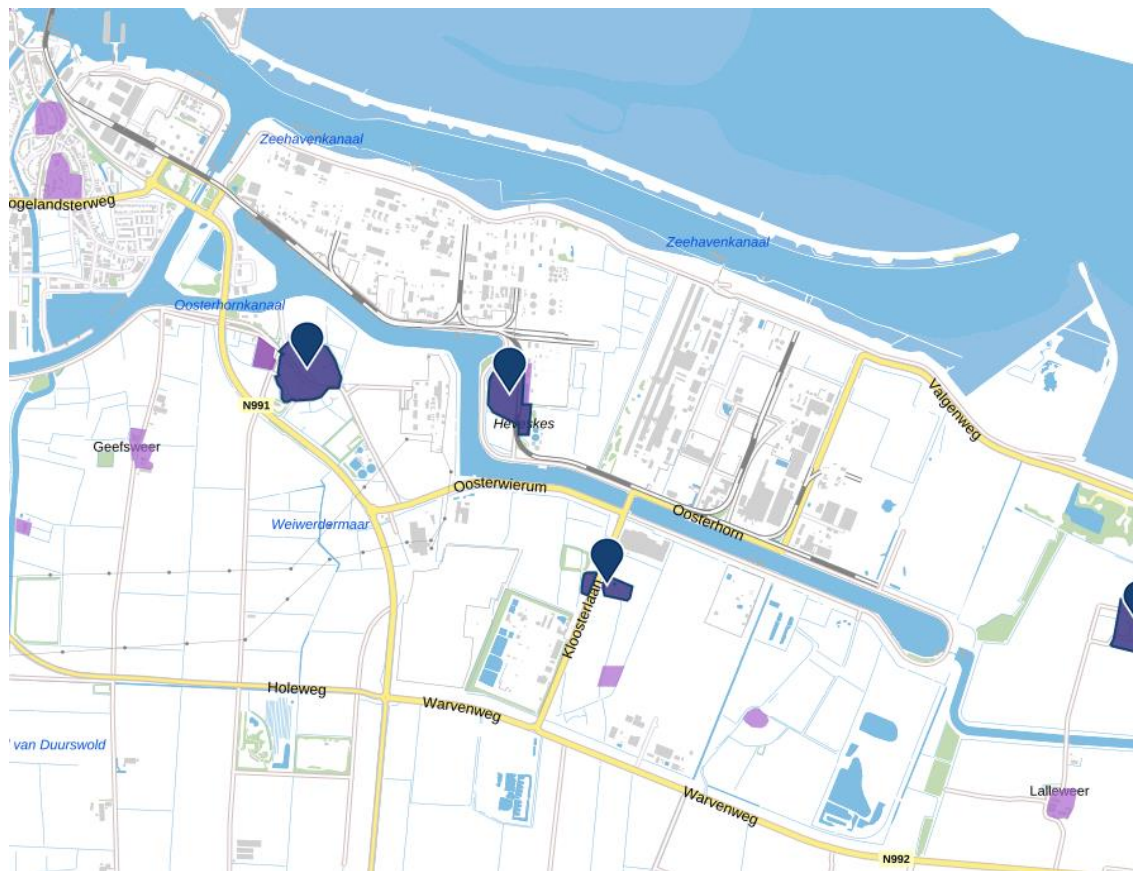
- windpark Noord - bestaand windpark Delfzijl Noord op de schermdijk en pier van Oterdum, bestaande uit 19 windturbines. Windpark Noord is in gebruik;
- windpark Oosterhorn, bestaande uit 18 windturbines. Windpark Oosterhorn is in gebruik;
- windpark Zuid - bestaand windpark Delfzijl Zuid, 34 turbines. Windpark Zuid is in gebruik. De uitbreiding van ongeveer 16 windturbines in zuidelijke richting is met een uitspraak van de Raad van State op 12 april 2023 onherroepelijk en bevindt zich in de aanlegfase;
- windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied, bestaande uit 14 windturbines, en is in gebruik.

2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Daarnaast ligt aan de Kloosterlaan een wierde met overblijfselen van het Heveskes Klooster, waar ook geen industrie wordt toegestaan. Het gebied aan de westkant van de Kloosterlaan kan invulling krijgen als parkeergelegenheid.

Afbeelding 2.9 Archeologische rijksmonumenten (blauw) en gebieden met hoge archeologische waarde (paars) (Kaart Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)



2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 meter vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 1 januari 2023), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 meter. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook windturbines aanwezig.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven (of diens rechtsopvolgers) Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
1	Eqin	huren en leasen	verhuurbedrijf	Deltaweg 1
2	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals	Heemskesweg 41
3	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)	Heemskesweg 45
4	hydraukom	vervaardiging	Nieuwbouw, reparatie en inspectie van hydraulische en mechanische/ Constructiewerkplaatsen: gesloten	Heemskesweg 4a
5	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide	Kloosterlaan 11
6	KBM Master Alloys	chemie/ vervaardiging	producent van metalen halffabricaten	Kloosterlaan 2
7	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen	Kranssteenweg 2
8	Biofuel Groningen	chemie	fabriek Biofuel / Organ. chemische grondstoffenfabrieken:	Kranssteenweg 4
9	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen	Melasseweg 1
10	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium	Metaalpark 10
11	Bulk Storage	overig	overslag	Metaalpark 11
12	Torgas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas	Metaalpark 19a

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
13	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)	Metaalpark 20
14	De Boer Demontage	groothandel		Metaalpark 5
15	Elzinga Cargo	groothandel en recycling	Bulkoverslag, depotbeheer en recycling gipsplaten	Metaalpark 7
16	Wijnne Barends Logistics	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
17	Gipsrec.nl			
18	Akzo Nobel Salt	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie	Oosterhorn 10
19	AkzoNobel Salt			
20	AkzoNobel MEB AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA			
	ChemCom Industries Lubrizol			
21	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol	Oosterhorn 12a
22	JPB Logitics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)	Oosterhorn 12W
23	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide	Oosterhorn 14
24	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	VERVAARDIGING VAN METALEN: Non-ferro-metaalfabriek, >= 1.000 t/j	Oosterhorn 20
25	Spie	bouw	Installatiebedrijf / - bouwbedrijven algemeen: b.o. <= 2.000 m ²	Oosterhorn 30
26	Siniat	overig	producent van gipsplaten	Oosterhorn 32
27	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet	Oosterhorn 36
28	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)	Oosterhorn 38
29	Verwater Industrial Services	vervaardiging en chemie	verbeteren productieprocessen, biobased kunststoffen en chemicaliën	Oosterhorn 4
30	Avantium	energie	gasgestookt (incl. bijstook biomassa), thermisch vermogen > 75 MWth,in	Oosterhorn 4a
31	AkzoNobel Delesto			
32	Waterstof Tankstation CPD Oosterhorn	overig	waterstof Tankstation/Benzineservicestation	Oosterhorn 4F
33	Nouryon CPD	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
34	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide	Oosterhorn 6
35	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen	Oosterhorn 8a,
36	Baggerdepot Heveskes Oost / West	groothandel	baggerdepot	Oosterhorn ong
37	Windpark Delfzijl Midden	energie	windpark	Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
38	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen / Grth in chemische producten	Oosterhout 4b
39	Linde Gas	groothandel	gas	Oosterhorn 18
40	Tennet	energie	netbeheer elektriciteitsdistributiebedrijven	Oosterlaan 2a
41	Enexis	recycling	afvalverwerker	Oosterwierum 23
42	Verda			
43	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib	Oosterwierum 31
44	Purified Metal company	recycling	Staalrecycling	Oosterwierum 7
45	Heuvelman GSO	recycling	bewerken verontreinigde baggerspecie en grond	Schaappad 1a
46	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering	Schakelweg 2
47	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica	Valgenweg 1
48	Kleirijperj Valgen Oost	groothandel	Kleirijperj	Valgenweg 11
49	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf	Valgenweg 5a t/m 5f
50	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement	Valgenweg 7
51	Leerbouwen.nl	opleiding	leerschool	Visserijweg 2
52	Ship2Supply	groothandel	maritieme toeleverancier van scheepsbenodigdheden	
53	NAM	energie	Grth in vloeibare en gasvormige brandstoffen: - vloeistoffen, o.c. >= 100.000 m3	Warvenweg 18
54	JPB Industrial Services	informatie en communicatie	reinigingsbedrijf	Warvenweg 20
55	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen	Warvenweg 20-22
56	Baggerdepot Oterdumerswarven	groothandel	baggerdepot	Warvenweg,
57	Bouman Hydrauliek	vervaardiging	onderhoudsbureau	Zeesluizen 6
58	Datema Delfzijl b.v.	vervaardiging	het verven/coaten van metalen	Zeesluizen 8
59	Heuvelman Ibis	overig	baggerspecie bewerking en -depot	
60	Photanol	vervaardiging	Co2 proeffabiek	

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de op dit moment beschikbare vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie de factsheet 'Referentiesituatie in milieueffectrapport voor bestemmingsplannen' d.d. juni 2020).

3.4 Cumulatie

De in tabel 3.2 genoemde plannen of projecten behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmoond-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmoond-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmoond-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW
6	windpark Geefsweer	60 MW
7	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
8	windpark Oostpolder	100 MW
9	windpark Oosterhorn	77 MW
10	spoorlijn Rodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
11	Helihaven Eemshaven	1,5 ha

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
2	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
3	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
4	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn (waaronder de waterstofverbinding)	22,5 km lang; 50 m breed
5	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven in Oostpolder, inclusief waterstofproductie	circa 400 ha
6	Aanlandingskabel Wind op Zee	

4

VARIANTEN

4.1 Alternatieven bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte terreinen als nog niet ingevulde terreinen, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

Werkwijze

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd¹;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2040 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1000	30	500	700
B	zware chemie	5	1000	30	500	700
C	zware chemie	70	1000	30	500	700
D	zware chemie	30	1000	30	500	700
E	zware chemie	30	1000	30	500	700
G	zware recycling	55	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	25	300	10	200	300
totaal		355				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 hectare uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalserijen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijze Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	5	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
D	zware chemie	30	300	50	500	700
E	zware chemie	30	300	50	500	700
G	zware recycling	55	200	100	1000	100
H	zware recycling	95	200	100	1000	100
I	middelzware chemie	25	100	30	300	300
totaal		355				

Het alternatief grijze groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijze groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

5

WETTELIJK EN BELEIDSKADER

Voor het project zijn de onderstaande wettelijke kaders relevant bij het in beeld brengen van de referentiesituatie en de effecten voor het thema Bodem.

Tabel 5.1. Wet- en regelgeving Bodem

Wet-/regelgeving	Omschrijving	Relevantie
wet milieubeheer	wetgeving en in te zetten instrumenten (zoals vergunningen) om het milieu te beschermen	alle milieucomponenten
wet bodembescherming	regels om de bodem te beschermen en eventueel te saneren; regels voor grondverzet	bodem
ontgrondingenwet	regels ten aanzien van de winning van oppervlaktedelfstoffen (zand, grind, klei, schelpen)	ontgrondingen, winning delfstoffen
ontgrondingenverordening 1998 Groningen	uitwerking ontgrondingenwet voor Groningen	ontgrondingen, winning delfstoffen
provinciaal omgevingsplan Groningen	o.m. bescherming aardkundige waarden	
besluit bodemkwaliteit	regels voor (her)gebruik van grond	o.m. zoute grond en baggerspecie

5.1 Beleidskader

De hieronder genoemde beleidskaders in tabel 5.2 zijn van belang bij het uitwerken van het onderzoek naar de referentiesituatie en de effecten voor het thema Bodem.

Tabel 5.2 Richtlijnen/voorschriften voor het uitwerken van het onderzoek betreffende het aspect Bodem

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
Erratum regionale Nota bodembeheer provincie Groningen	normen voor (her)gebruik van (zoute) grond en baggerspecie, specifiek voor de provincie Groningen	geldig vanaf vaststelling (april 2020)
Nota bodembeheer provincie Groningen (2013)	beleid voor hergebruik van grond en bagger in de provincie Groningen.	geldig vanaf vaststelling, onderliggend aan het 'erratum regionale Nota bodembeheer provincie Groningen'
Intergemeentelijk bodembeleidsplan gemeenten Noord-Groningen 2014-2018	doelstellingen en taken van de gemeente ten aanzien van bodem	relevant voor gemeenten in Noord-Groningen

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
Actualisatie Regionale Bodemkwaliteitskaart, provincie Groningen	normen voor (her)gebruik van (zoute) grond en baggerspecie, specifiek voor de provincie Groningen	geldig vanaf vaststelling (april 2020)
Rapport Bodemkwaliteitskaart, Buitengebied provincie Groningen	lokale bodembeleid PFAS	geldig vanaf vaststelling (december 2019)
Waterbodembeleidsplan, Waterschap Hunze en Aa's en Noorderzijlvest	normen voor (her)gebruik van baggerspecie voor het beheergebied Waterschap Hunze en Aa's en Noorderzijlvest	geldig vanaf vaststelling (2022)
Waterbodemkwaliteitskaart PFAS Waterschappen Hunze en Aa's en Noorderzijlvest	lokale waterbodembeleid PFAS	geldig vanaf vaststelling (2020)

5.2 (Inter)nationaal beleid

Wet milieubeheer

De Wet milieubeheer (Wm) is de belangrijkste milieuwet. Deze wet bepaalt welk wettelijk gereedschap kan worden ingezet om het milieu te beschermen. De wet milieubeheer geeft algemene regels voor verschillende onderwerpen, van stoffen en afvalstoffen tot handhaving, openbaarheid van milieugegevens. Het is een kader- of raamwet: het bevat de algemene regels voor het milieubeheer. Meer specifieke regels worden uitgewerkt in besluiten en ministeriële regelingen.

Wet bodembescherming

De Wet bodembescherming (Wbb) stelt regels om de bodem (grond én grondwater) te beschermen tegen verontreiniging. Ook de sanering van verontreinigde bodem en lozingen in of op de bodem worden in de Wbb gereguleerd.

Besluit bodemkwaliteit

Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) heeft tot doel om tot een duurzaam bodembeheer te komen. Dat wil zeggen, een balans tussen bescherming van bodemkwaliteit voor mens en milieu, én gebruik van de bodem voor maatschappelijke ontwikkelingen zoals woningbouw en aanleg van wegen.

Ontgrondingenwet

De ontgrondingenwet regelt het winnen van zand, grind, klei en andere materialen uit de Nederlandse bodem. De ontgrondingenwet regelt dit op hoofdlijnen, de provincies specificeren dit nader in hun ontgrondingenverordeningen.

5.3 Provinciaal, regionaal en lokaal beleid

Ontgrondingenverordening 1998 Groningen

In de ontgrondingsverordening is aangegeven onder welke voorwaarden ontgroning (winning van delfstoffen) is toegestaan.

Omgevingsvisie Groningen 2016-2020, provincie Groningen

De Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020 (vastgesteld op 1 juni 2016) vormt de basis voor ruimtelijke ontwikkelingen in de provincie Groningen. De omgevingsvisie beschrijft het provinciale omgevingsbeleid rondom milieu, verkeer en vervoer, water en ruimtelijke ordening. Er zijn zes grote opgaven waar Groningen de komende jaren in het bijzonder aan werkt: Leefbaarheid, Circulaire Economie, Gaswinning, Waddengebied, Energietransitie en Erfgoed, ruimtelijke kwaliteit en landschap.

Het Groningse bodembeheer is er op gericht dat de kwaliteit van de bodem niet verslechtert en een gestage kwaliteitsverbetering tot stand komt. Onderdeel van het beheer is het bieden van een basisbeschermingsniveau tegen verschillende bedreigingen (verontreinigingen, overbemesting, erosie, bodemdaling, aardbevingen en gevolgen van klimaatverandering).

Actualisatie Regionale Bodemkwaliteitskaart, provincie Groningen, 14 april 2020

De gemeenten in de provincie Groningen, de waterschappen Hunze en Aa's en Noorderzijlvest en de provincie Groningen hebben gezamenlijk bodembeleid opgesteld om inzicht te geven van de huidige bodemkwaliteit en waterbodemkwaliteit. Ook is beleid opgesteld voor grond- en baggerverzet binnen de regio mogelijk te maken. De regionale (water)- bodemkwaliteitskaart kunnen, in het kader van het Besluit bodemkwaliteit, binnen de deelnemende gemeenten gebruikt worden als bewijsmiddel voor het aantonen van de milieuhygiënische kwaliteit van een partij vrijkomende grond en bagger. Ook de kwaliteit van de ontvangende bodem is berekend.

Regionale Nota bodembeheer provincie Groningen, 20 juni 2013

De gemeenten in de provincie Groningen, de waterschappen Hunze en Aa's en Noorderzijlvest en de provincie Groningen hebben samen een uniform beleid voor hergebruik van grond en bagger in de regio opgesteld. Met dit beleid wordt hergebruik van grond in de regio eenvoudiger, duurzamer en de handhaving eenduidiger. De nota bodembeheer is van toepassing voor het toepassen van grond en baggerspecie op de landbodem en op toegewezen waterbodems.

Erratum Nota bodembeheer provincie Groningen, 14 april 2020

Met het Erratum zijn wijzigingen op de Nota bodembeheer opgenomen. Het voornemen is de Nota bodembeheer in zijn geheel aan te passen op het moment dat de Omgevingswet van kracht wordt. Over het algemeen geldt hetzelfde als hierboven beschreven bij de Nota bodembeheer voor de Eemshaven en industriegebieden te Delfzijl. In het Erratum zijn de volgende punten uitgebreid of aangevuld: PFAS, lood in de bodem, toepassing van gereinigde grond, toepassing van zoute baggerspecie, Japanse duizendknoop, riool overstorten en aangepast formulier gegevens herkomstlocatie grond of baggerspecie. Daarnaast zijn de bodemkwaliteitskaarten voor bodem en waterbodem geactualiseerd en is een bodemkwaliteitskaart PFAS opgesteld.

Het voornemen is dat de Nota bodembeheer in zijn geheel wordt aangepast op het moment dat de Omgevingswet in werking treedt.

Intergemeentelijk bodembeleidsplan gemeenten Noord-Groningen 2014-2018, 28 oktober 2013

Het is van belang de bodem goed te beschermen en hier duurzaam mee om te gaan. De gemeenten in Noord-Groningen streven naar duurzaam bodembeheer en duurzaam grondstromenbeheer. Duurzaam bodembeheer houdt in dat de bodem beschermd wordt waar nodig en gebruikt wordt op een manier dat dit in de behoeften van nu en toekomstige generaties kan voorzien. Ook mag er bij activiteiten geen afwenteling zijn naar elders. Duurzaam grondstromenbeheer is een werkwijze met als doel geen primaire delfstoffen meer te winnen door hergebruik van grond en baggerspecie.

Rapport Bodemkwaliteitskaart, Buitengebied provincie Groningen, 3 december 2019

Voor het buitengebied van Groningen is een PFAS bodemkwaliteitskaart opgesteld, om het grondverzet in het buitengebied van de provincie Groningen te stimuleren. Met deze bodemkwaliteitskaart wordt invulling gegeven aan het lokale bodembeleid.

Ook zijn de lokale achtergrondwaarden vastgesteld voor de bovengrond (0-0,5 m-mv) en de ondergrond (0,5-2,0 m-mv):

Tabel 5.3 Overzicht kwaliteitsklasse PFAS van de boven- en ondergrond

Bodemlaag	PFAS- stofgroep	Gemiddelde gehalte (µg/kg d.s.)	Kwaliteitsklasse
bovengrond	PFOS	0,29	Landbouw/natuur
	PFOA	0,18	Landbouw/natuur
	GenX	0,07	Landbouw/natuur
	Overige PFAS	-*	Landbouw/natuur
ondergrond	PFOS	0,08	Landbouw/natuur
	PFOA	0,08	Landbouw/natuur
	GenX	0,05	Landbouw/natuur
	Overige PFAS	-*	Landbouw/natuur

* Voor deze groep zijn het gemiddelde gehalte van 26 verschillende PFAS bepaald.

Om hergebruik van PFAS-houdende grond binnen de deelnemende gemeenten in de provincie Groningen mogelijk te maken, staan de gemeenten toe dat PFAS-houdende grond mag worden toegepast als deze voldoet aan de toepassingswaarde zoals opgenomen in het Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie.

Het industriegebied Oosterhorn is uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart voor PFAS.

PFAS Landelijk beleid

In december 2021 is het Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie geactualiseerd. In tabel 2.3 zijn de landelijke toepassingsnormen van PFAS-houdende grond opgenomen.

Tabel 5.4 Toepassingsnormen PFAS-houdende grond Geactualiseerde Tijdelijk Handelingskader PFAS

Toepassings situatie		Toepassingswaarde (µg/kg d.s.)
Op landbodem (grond en baggerspecie toepassen boven grondwater niveau)		
<i>Bodemkwaliteitsklasse</i>	<i>Bodemfunctieklass</i>	
wonen of industrie	wonen of industrie	PFAS = 3 PFOA = 7 Overige PFAS = 3
landbouw/natuur	wonen of industrie	PFAS = 1,4 PFOA = 1,9 Overige PFAS = 1,4
landbouw/natuur, wonen of industrie	landbouw/natuur	PFAS = 1,4 PFOA = 1,9 Overige PFAS = 1,4
grond en baggerspecie grootschalig toepassen boven grondwater niveau		PFAS = 3 PFOA = 7 Overige PFAS = 3
grond en baggerspecie toepassen onder grondwater niveau (met inbegrip van grootschalige toepassing)		PFAS = 1,4 PFOA = 1,9 Overige PFAS = 1,4
grond en baggerspecie toepassen in grondwaterbeschermingsgebieden		Gebiedskwaliteit, indien niet bekend 0,1

Waterbodembeleidsplan, Waterschap Hunze en Aa's en Noorderzijlvest, 2022

Het doel van het waterbodembeleidsplan is om inzicht te geven op welke wijze de waterbodems worden beheerd. Het doel van baggeren wordt omschreven, en tevens is het beleid betreffende de verwerking van vrijkomende bagger vastgelegd.

Waterbodemkwaliteitskaart PFAS Waterschappen Hunze en Aa's en Noorderzijlvest, 2020

Voor het beheersgebied van Waterschappen Hunze en Aa's en Noorderzijlvest is een achtergrondwaardenkaart opgesteld voor PFAS. Met de achtergrondwaardenkaart wordt invulling gegeven aan het lokale bodembeleid. Deze kaart kan, in samenhang met de bestaande waterbodemkwaliteitskaart, dienen als een wettig bewijsmiddel voor hergebruik van grond uit projecten binnen het beheergebied van de waterschappen.

Integraal milieubeleidsplan 2013-2016

De provincie Groningen heeft het 'integraal milieubeleidsplan' vastgesteld. Dat is een uitwerking van het Provinciaal Omgevingsplan. Met dit plan wil de provincie meer sturen op het voorkomen van hinderlijke milieuoverlast. Bovendien is het plan de basis voor een beleidsregel voor de vergunningverlening-, toezicht-, en handhavingstaken (VTH).

Het uitgangspunt van het milieubeleidsplan is dat er meer prioriteit gegeven wordt aan bescherming van de leefomgeving van mensen. Waar het Provinciaal Omgevingsplan draait om 'wat' de doelen zijn voor milieu en leefomgeving, geeft de beleidsregel VTH invulling aan het 'hoe'. Met het milieubeleidsplan verwacht de provincie nieuwe hinder te kunnen voorkomen.

6

BEOORDELINGSKADER EN AANPAK

6.1 Beoordelingskader MER

Bij het in beeld brengen van de effecten op Bodem wordt onderstaand beoordelingskader gehanteerd. Hierbij worden aan de hand van de genoemde criteria de effecten onderzocht.

Tabel 6.1 Beoordelingskader m.e.r. ten behoeve van Bodem

Aspect	Criterium	Methode
effect op de ondergrond	aardkundige waarden	kwantitatief: beoordeling afname waarden op basis van kaart Aardkundige waarden, archeologische verwachtingenkaart (afstemming met thema archeologie en cultuurhistorische waarden)
	bodemzetting door ophoging	kwalitatief: beoordeling van indicatieve maaiveldzetting
	voorraad herbruikbare bouwstoffen en grondstromen	kwantitatief: grondbalans, verhouding hergebruik grond/ bagger en primaire bouwstof
bodemverontreiniging	wijziging van de bodemkwaliteit	kwantitatief: beoordeling saneringsomvang op basis van bodem informatiesysteem gemeente en overleg met bevoegd gezag provincie Groningen en beleid

Beoordeling thema Bodem

De tabel 6.2 geeft de wijze waarop voorlopig de verschillende effecten in het kader van de criteria voor Bodem worden gewaardeerd. Bij de nadere uitwerking kunnen criteria verder gekwantificeerd worden.

Tabel 6.2 Beoordeling criteria bodem aardkundige waarden

score	maatlat
aardkundige waarden	
--	afname van meer dan 15 % van de aanwezige aardkundige waarden
-	afname van 5 % tot 15 % van de aanwezige aardkundige waarden
0	afname van minder dan 5 % van de aanwezige aardkundige waarden
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing
bodemzetting door ophoging	
--	grote zetting en gevolgen van zetting buiten het plangebied te verwachten
-	enige zetting, gevolgen buiten het plangebied met beperkte maatregelen te voorkomen
0	nauwelijks zetting, geen gevolgen buiten het plangebied
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing
voorraad herbruikbare bouwstoffen en grondstromen	
--	groot volume ophooggrond benodigd, m.n. vanwege transport, en/of (gedeeltelijke) inzet primaire bouwstof
-	'gemiddeld' volume ophooggrond benodigd, m.n. vanwege transport
0	geen significant volume ophooggrond benodigd
+	beperkt volume vrijkomende grond als herbruikbare bouwstof
++	groot volume vrijkomende grond als herbruikbare bouwstof
wijziging van de bodemkwaliteit	
--	grote verslechtering van de bodemkwaliteit
-	verslechtering van de bodemkwaliteit
0	beperkte verbetering of verslechtering van de bodemkwaliteit
+	verbetering van de bodemkwaliteit
++	grote verbetering van de bodemkwaliteit

6.2 Aanpak en uitgangspunten

6.2.1 Aanpak

De effecten zijn waar mogelijk gekwantificeerd, verder zijn deze kwalitatief beschreven. Bij de criteria is de aanpak toegelicht.

6.3 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten en is afhankelijk van het specifieke milieuthema. De omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema bepaald.

Het studiegebied voor het aspect bodem komt in principe overeen met het plangebied.

6.3.1 Overige uitgangspunten

Voor Oosterhorn geldt functieklassie industrie conform de bodemkwaliteitskaart. Volgens het Erratum van de Regionale Nota bodembeheer provincie Groningen mag in Oosterhorn grond van klasse industrie worden toegepast. Deze grond mag vanuit de gehele provincie komen. Grond van buiten het beheersgebied moet voldoen aan de Achtergrondwaarde.

7

ONDERZOEKSRESULTATEN

7.1 Huidige situatie

7.1.1 Aardkundige waarden

Buiten het plangebied zijn gebieden met aardkundige waarden aanwezig.

Afbeelding 7.1 Gebieden met aardkundige waarden en ligging plangebied (rode cirkel)



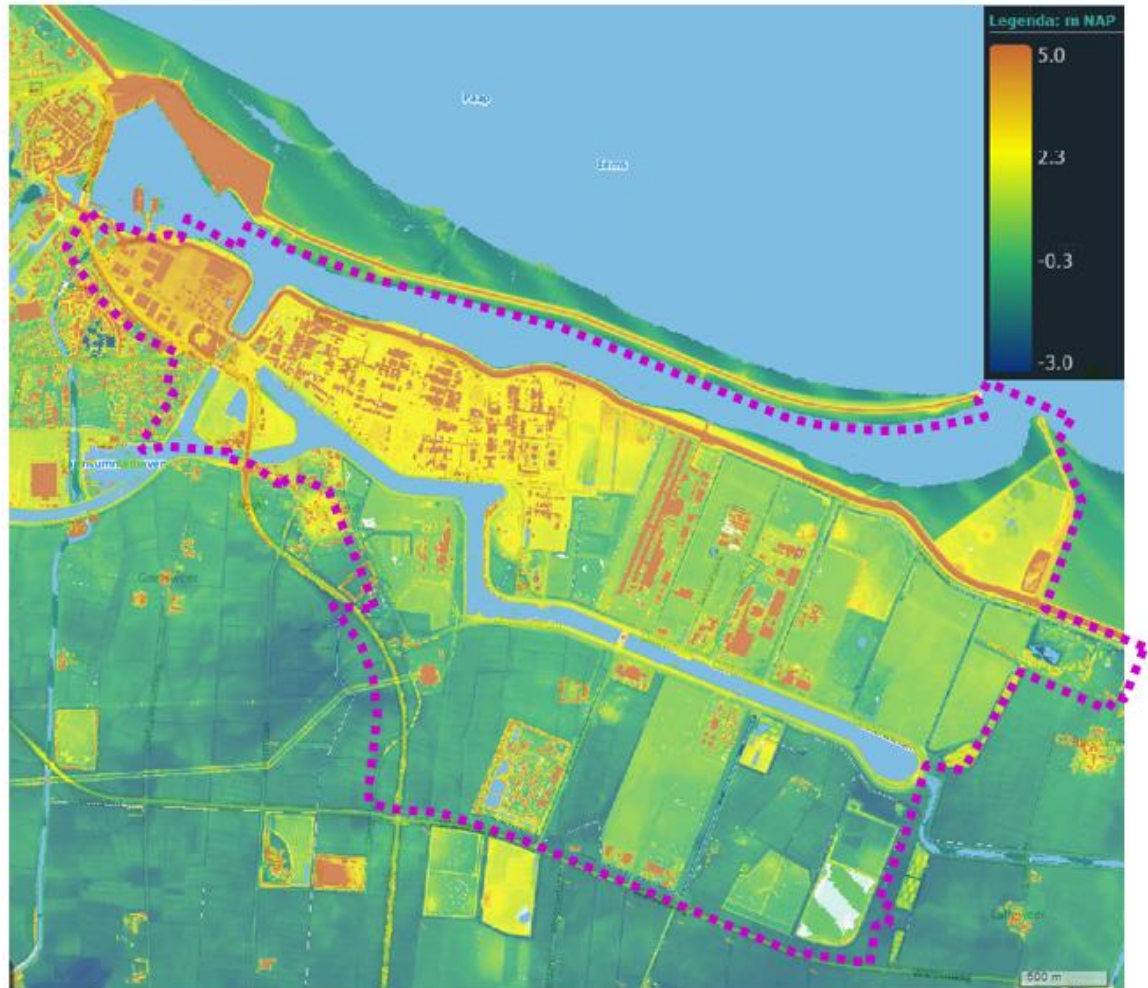
De bodemopbouw in het plangebied zoals hiervoor beschreven komt algemeen in deze regio voor en is in die zin niet uitgesproken behoudenswaardig. De waarde van het kleilandschap wordt (bodemkundig beschouwd) met name bepaald door de mate waarin de ontstaansgeschiedenis van de bodem aan het maaiveldniveau kan worden herleid op basis van zogeheten geomorfologische kenmerken. Bekend is dat deze ten noorden van de Oosterhornhaven door ophoging en bebouwing volledig verloren zijn gegaan. Ook ten zuiden van de Oosterhornhaven heeft reeds een aanzienlijke verstoring plaatsgevonden door aanleg van baggerdepots en ophoging met uit baggerdepots vrijkomend materiaal.

7.1.2 Bodemzetting door ophoging

Maaiveld

De maaiveldhoogte in het gebied ligt normaal tussen NAP -1,5 m en -0,5 m. De percelen die bebouwd zijn, zijn opgehoogd tot circa NAP +0,5 m in het zuidelijke en oostelijke deel van het projectgebied. Het noordwestelijke deel van Oosterhorn is opgehoogd tot circa NAP +2,5 m.

Afbeelding 7.2 Maaiveldhoogte (www.ahn.nl) met ligging plangebied (roze stippellijn)

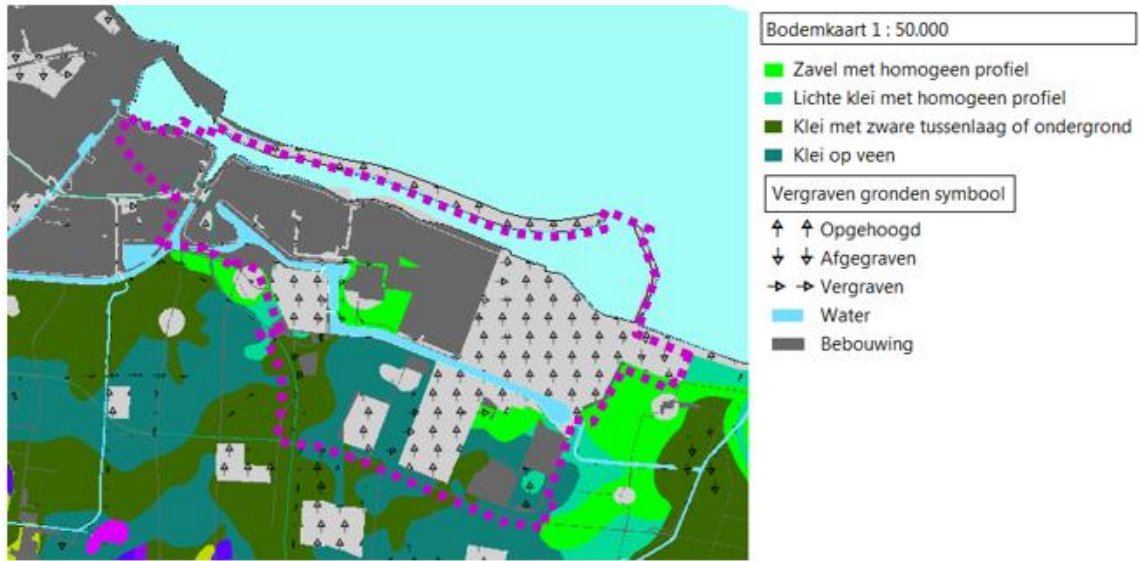


Bodemkaart

Uit de bodemkaart blijkt dat in het gehele plangebied – voor zover niet opgehoogd – aan maaiveld zavel of klei wordt aangetroffen. De aan maaiveld aangetroffen klei- en zavellagen worden geclassificeerd als kalkarme drecht- en poldervaaggronden. Een aanzienlijk deel van de poldervaaggronden wordt aangemerkt als 'knippig'. Dit betekent dat ten gevolge van kleiverplaatsing op geringe diepte beneden maaiveld een kleilaag met een sterk zwel- en krimpvermogen voorkomt. Voor de ontwatering van een gebied is dat ongunstig.

De klei- en zavellaag ligt in de noord- en oostzijde van het plangebied tot minimaal 1,2 m -mv. (gekarteerde diepte). Aan de zuidwestzijde komt vanaf circa 0,8 m -mv. een veenlaag voor die zich uitstrekt tot minimaal 1,2 m -mv. Klei en veen zijn samendrukbare lagen. Bij ophoging moet er daarom rekening worden gehouden met zetting van deze lagen.

Afbeelding 7.3 Bodemkaart (www.bodemdata.nl) met ligging plangebied (roze stippellijn)

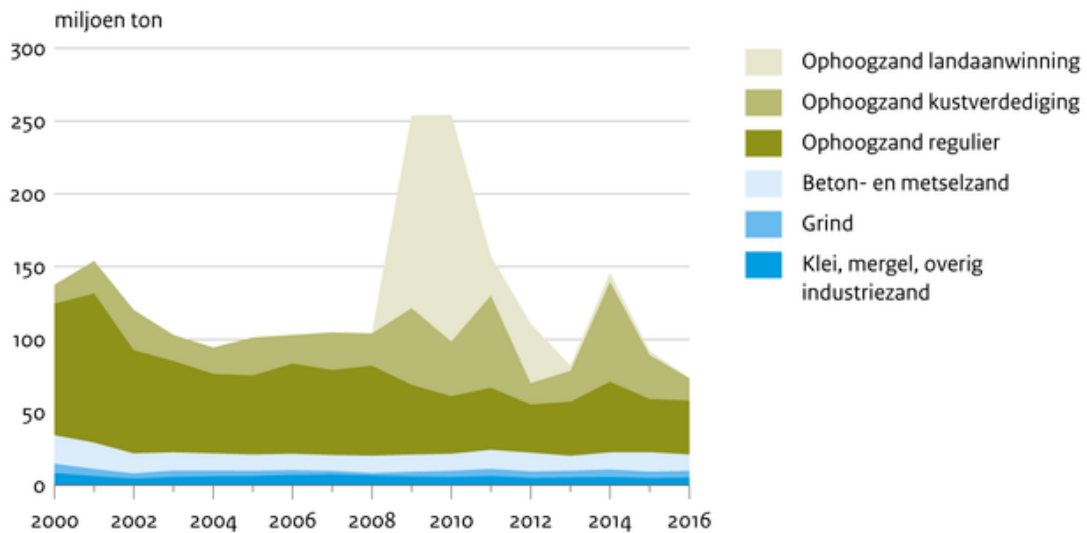


7.1.3 Voorraad herbruikbare grondstoffen

In Nederland wordt globaal tussen 40 en 60 miljoen m³/jaar¹ aan ophoogzand gewonnen. Deze waarde geldt als referentie voor de winning.

Afbeelding 7.4 Winning ophoogzand in Nederland*

Winning van oppervlakedelfstoffen



* Bron: clo.nl/indicatoren/nl0067-winning-en-verbruik-van-oppervlakedelfstoffen

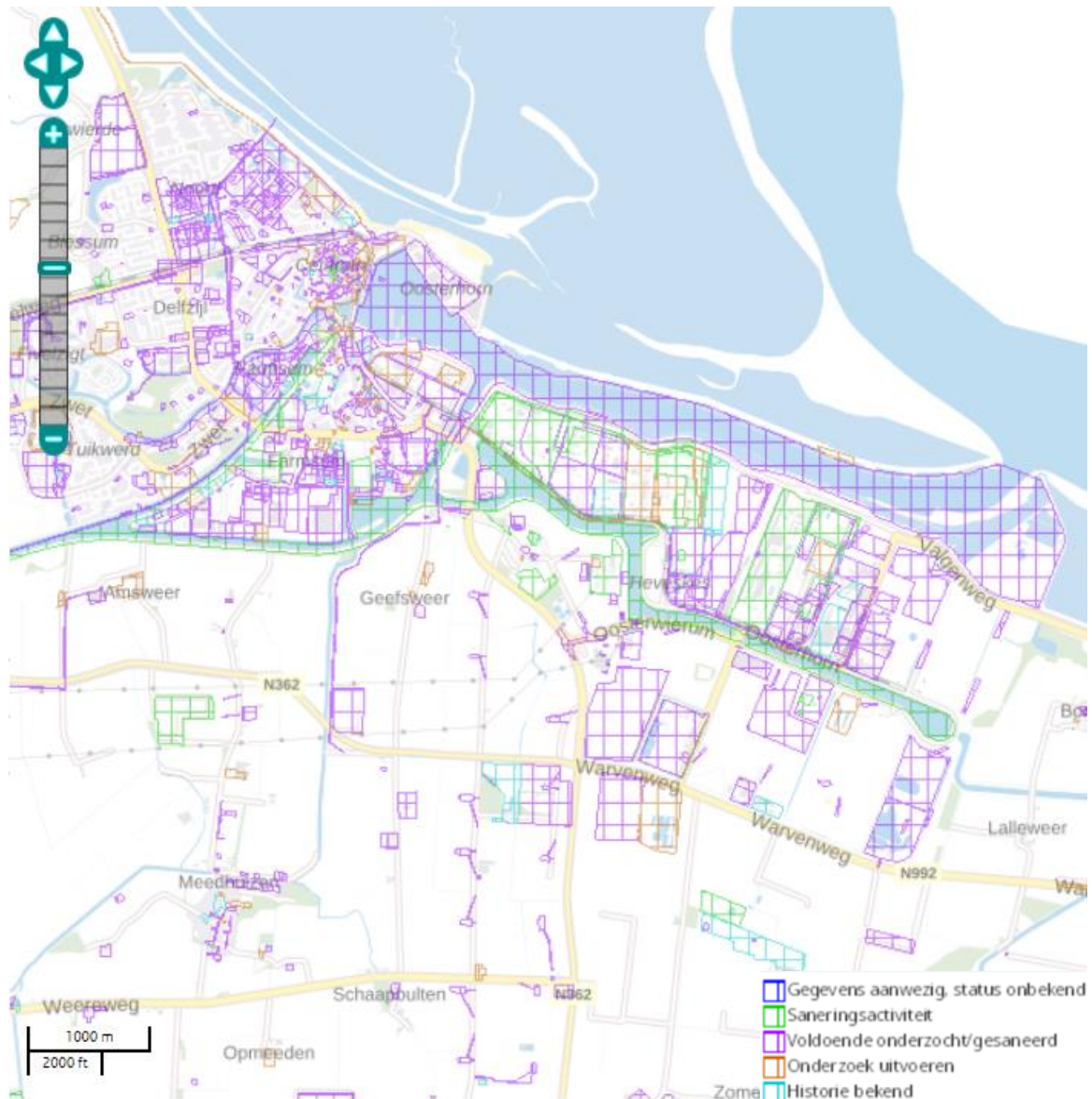
¹ Compendium voor de leefomgeving

7.1.4 Bodemkwaliteit

Ten gevolge van de activiteiten op Oosterhorn is op een aantal plaatsen de bodem verontreinigd. Uit de bodeminformatie bekend op Bodemloket (www.bodemloket.nl) blijkt dat delen van het gebied reeds gesaneerd zijn (met mogelijke gebruiksbependingen). Het grootste deel van het gebied is onderzocht, hier zijn deels vervolgcacties nodig (bijvoorbeeld aanvullend bodemonderzoek), deels zijn geen vervolgcacties noodzakelijk.

De weergegeven kaart betreft geen statische kaart. Door ontwikkelingen verandert de status van gebieden. De kaart wordt periodiek bijgewerkt.

Afbeelding 7.5 Bodemonderzoek en aanduiding vervolgcacties



Uit de Bodemkwaliteitskaart voor Oosterhorn (Actualisatie Regionale Bodemkwaliteitskaarten, provincie Groningen, 2020) blijken de volgende kwaliteitsklasse van toepassing te zijn:

<i>Ontgravingskaart bovengrond (tot 0,5 m-mv):</i>	<i>landbouw/natuur</i>
<i>Ontgravingskaart ondergrond (> 0,5 m-mv):</i>	<i>landbouw/natuur</i>
<i>Toepassingskaart bovengrond (tot 0,5 m-mv):</i>	<i>industrie</i>
<i>Toepassingskaart ondergrond (> 0,5 m-mv):</i>	<i>industrie</i>

Het industriegebied Oosterhorn is uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart voor PFAS.

Het verschil tussen de kwaliteit van de vrijkomende grond (ontgravingskaart) en de kwaliteit van de ontvangende bodem voor Oosterhoorn is vastgesteld op basis van beleid. De functie (industrie) is namelijk leidend voor de kwaliteit van de toepassingseis.

Opgemerkt wordt dat locaties waarvan wordt verondersteld dat de bodemkwaliteit afwijkt van die van de omgeving, uitgesloten zijn van de bodemkwaliteitskaart.

De uitgesloten locaties betreffen de zogenoemde 'verdachte' locaties. Dit zijn locaties waar (bedrijfs)activiteiten hebben plaatsgevonden (of plaatsvinden) waarvan bekend is, of het vermoeden bestaat, dat de bodemkwaliteit op de betreffende locatie afwijkt van die van de omgeving. Ook kan dan lokaal sprake zijn van een afwijkende bodemkwaliteit als gevolg van aanwezigheid van puin- en koolas(lagen).

Voor de uitgesloten gebieden mag geen gebruik worden gemaakt van onderliggende bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel voor het aantonen van de milieuhygiënische kwaliteit van een toe te passen partij grond en/of de ontvangende bodem.

7.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie zoals beschreven in hoofdstuk 3 omvat geen ontwikkelingen die significant zijn voor het deelaspect bodem. De referentiesituatie is daarom niet afzonderlijk beschreven.

7.3 Variant 1: groene groei

7.3.1 Aardkundige waarden

In of nabij Oosterhorn zijn archeologische waarden aanwezig zoals aangegeven in paragraaf 2.2.6, hier geldt dat geen ingrepen toegestaan zijn. De bodem ter plaatse van de industrie komt algemeen voor en is niet behoudenswaardig. Geconstateerd wordt dat er op archeologie en/of aardkundige waarden geen negatieve effecten te verwachten zijn (0).

7.3.2 Bodemzetting door ophoging

In de bodem komen zettingsgevoelige lagen voor, klei en veen. Bij de ophoging moet hiermee rekening worden gehouden door meer grond aan te brengen om de zetting te compenseren. Wanneer er sprake is van een grote ophoging (meerdere meters), dient dit gefaseerd te worden, met name om te voorkomen dat buiten het betreffende perceel een ongewenste zetting optreedt. Eventueel zijn ook andere maatregelen mogelijk, zoals de toepassing van geotextiel aan de randen van het perceel.

Verder moet rekening worden gehouden met de termijn waarin de zetting optreedt voordat bebouwing plaats kan vinden. Indien de zettingsperiode als gevolg van alleen ophogen langer duurt dan wenselijk is, kan het zettingsproces versneld worden door maatregelen zoals verticale drainage.

Buiten het plangebied en de op te hogen terreindelen wordt niet verwacht dat een significante bodemzetting optreedt door de maatregelen in het plangebied zelf. De nog te voltooien groene omzoming geeft ook een buffer naar de omgeving, zodat op percelen buiten het plangebied geen bodemzetting te verwachten is. Dit criterium wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

7.3.3 Voorraad herbruikbare grondstoffen

Voor de ophoging van het bedrijventerrein van de huidige maaiveldligging van circa NAP -1,0 m naar +0,5 m is een volume van ca. 6 mln/m³ nodig. Ten opzichte van de ontgroning in heel Nederland van 40-60 miljoen m³/jaar is dit een redelijk beperkte hoeveelheid, circa 10-15 % van de jaarlijkse winning waarbij de vraag uiteindelijk over meerdere jaren verspreid zal zijn. Het benodigde ophoogzand mag aan functieklasse industrie voldoen. Toch is een zekere aanvoer van zand van buiten het plangebied noodzakelijk. Dit aspect wordt als gemiddeld/ beperkt negatief (-) beoordeeld.

7.3.4 Bodemkwaliteit

Voor de toepassing van ophoogmateriaal geldt dat licht verontreinigde grond tot klasse industrie, mag worden toegepast vanuit de gehele provincie. Er is geen sprake van een stand-still-principe¹. Hierdoor mag bodem met een slechtere kwaliteit dan in de huidige situatie worden toegepast en kan de bodemkwaliteit afnemen.

Op basis van de Wet milieubeheer wordt verder geconstateerd dat bij risicovolle activiteiten er vloestofdichte bestrating of soortgelijke maatregelen worden toegepast om te voorkomen dat de bodem verontreinigd wordt.

De bodemkwaliteit kan verslechteren ten opzichte van de huidige situatie. Dit criterium wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

7.3.5 Samenvatting beoordeling groene groei

In onderstaande tabel is de beoordeling voor het thema bodem voor de variant groene groei samengevat.

Tabel 7.1 Beoordeling groene groei

Criterium	Beoordeling
aardkundige waarden	0
bodemzetting door ophoging	0
voorraad herbruikbare grondstoffen	-
bodemkwaliteit	-

7.4 Variant 2: grijze groei

De effecten van variant 2 (grijze groei) zijn voor alle criteria overeenkomstig de effecten van variant 1 (groene groei). Voor de toelichting op de beoordeling wordt verwezen naar variant 1 (groene groei).

¹ Bij een stand-still-principe mag geen grond worden toegepast met een hogere vervuilingklasse

7.4.1 Samenvatting beoordeling grijze groei

In onderstaande tabel is de beoordeling voor het thema bodem voor de variant groene groei samengevat.

Tabel 7.2 Beoordeling grijze groei

criterium	Beoordeling
aardkundige waarden	0
bodemzetting door ophoging	0
voorraad herbruikbare grondstoffen	-
bodemkwaliteit	-

7.5 Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

Tabel 7.3 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
aardkundige waarden	0	0
bodemzetting door ophoging	0	0
voorraad herbruikbare grondstoffen	-	-
bodemkwaliteit	-	-

7.6 Toetsing voornemen

Op basis van de gestelde criteria wordt geconstateerd dat voor bodem een beperkt negatief effect ontstaat voor de voorraad herbruikbare grondstoffen en de bodemkwaliteit.

Een belangrijke reden voor de relatief beperkte effecten ligt in de eisen die vanuit de Wet milieubeheer en de Wet bodembescherming worden gesteld, waardoor in sterke mate wordt voorkomen dat verontreinigingen in de bodem komen. Dit door bijvoorbeeld de toepassing van vloeistofdichte bestrating en dergelijke. Tussen de groene variant en de grijze variant zijn geen verschillen.

7.7 Raakvlakken

7.7.1 Water

Bij het aspect water is uitgegaan van de mogelijke risico's op verspreiding van verontreiniging door uitloging van (licht) verontreinigd ophoogmateriaal.

7.7.2 Archeologie

Archeologische waarden komen op diverse plaatsen binnen het plangebied voor. Bij de archeologische monumenten moet specifiek aandacht zijn voor het voorkomen van zettingen.

7.7.3 Ontplobbare oorlogsresten (OO)

Voorafgaande aan de inrichting (ophoging) van te bebouwen deelgebieden dient te worden vastgesteld of er sprake is van OO. Indien dit het geval is, dient te worden afgewogen of deze verwijderd moet worden of aanwezig kan blijven.

7.8 Gevoeligheidsanalyse

7.8.1 Doelstelling

Met het oog op een flexibel bestemmingsplan, is in deze paragraaf de impact van de volgende scenario's getoetst:

1. in deelgebieden A, B, C, D, en E komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'zware chemie' en in deelgebied I komt bedrijfstype 'middelzware recycling' in plaats van 'middelzware chemie';
2. in deelgebieden G en H komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'zware recycling'.

Zie voor de deelgebieden afbeelding 4.1. Bovenstaande betekent feitelijk dat in (1) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware recycling en dat in (2) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware chemie.

De gevoeligheidsanalyse is op kwalitatieve wijze uitgevoerd, waarbij gebruik is gemaakt van de onderzoekresultaten in de voorgaande paragrafen.

7.8.2 Gevoeligheidsanalyse

Groene groei

De scenario's in paragraaf 7.9.1 hebben geen impact op de milieueffecten of de uitvoerbaarheid van het plan, anders dan is beschreven voor het grijze en groene scenario.

Grijze groei

De scenario's in paragraaf 7.9.1 hebben geen impact op de milieueffecten of de uitvoerbaarheid van het plan, anders dan is beschreven voor het grijze en groene scenario.

8

MITIGATIE EN COMPENSATIE

8.1 Mitigerende maatregelen

Onderstaand zijn enkele maatregelen benoemd om de milieueffecten te beperken. Deze maatregelen hebben geen ruimtelijke component en worden dus niet in het bestemmingsplan opgenomen.

Bodemzetting

In de bodem komen zettingsgevoelige lagen voor, klei en veen. Bij de benodigde ophoging moet hiermee rekening worden gehouden. Mogelijke maatregelen zijn benoemd in paragraaf 7.3.2.

Voorraad herbruikbare grondstoffen

Als gevolg van de ophoging van het terrein kan een beperkt negatief effect op de voorraad herbruikbare grondstoffen ontstaan. Reden hiervoor is dat grond met klasse industrie uit de regio kan worden toegepast. De voorraad nog te winnen bouwstoffen wordt hierdoor niet onnodig belast.

Een significante verdere reductie is alleen mogelijk wanneer ook het toepassen van gereinigde grond met klasse industrie wordt toegestaan. Dit is alleen mogelijk bij extractief gereinigde grond waarbij de herkomstlocatie van de gecertificeerd gereinigde grond, zich binnen het de provincie Groningen bevindt en de kwaliteit aantoonbaar aan maximaal klasse industrie voldoet. Hiervoor is een wijziging in de wet- en regelgeving noodzakelijk.

Vloeistofdichte bestrating

Bij de voorgaande effectbepaling is er al vanuit gegaan dat bedrijven met risicovolle activiteiten gebruik maken van vloeistofdichte bestrating en dergelijke. Deze maatregelen zijn conform het vigerende milieubeleid.

8.2 Compenserende maatregelen

Compenserende maatregelen zijn niet van toepassing.

9

VOORKEURSALTERNATIEF

Het voorkeursalternatief voor industrie voorziet in een bestemmingsplan dat overall milieucategorie 5.3 toestaat, zolang de bedrijven voldoen aan wet- en regelgeving en beleid inzake diverse milieuthema's. Inzake het thema bodem heeft dit uitgangspunt geen impact op de milieueffecten of de uitvoerbaarheid van het plan, anders dan is beschreven voor het grijze en groene scenario.

Bijlage 6 MER deelrapport natuur

PM DEELRAPPORT NATUUR

Bijlage 7 Uitgangspuntenrapport stikstofdepositie



MER Oosterhorn

Uitgangspunten en resultaten stikstofdepositie

Gemeente Eemsdelta

10 november 2023

Project
Opdrachtgever

MER Oosterhorn
Gemeente Eemsdelta

Document
Status
Datum
Referentie

Uitgangspunten en resultaten stikstofdepositie
Definitief
10 november 2023
121201/23-017.956

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

121201
I.A.C. Al MSc
drs. M.J. Schilt

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

ir. E. Logemann
ir. B.A. Jimmink
I.A.C. Al MSc

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	5
1.3	Doelstelling uitgangspuntenrapportage stikstofdepositie	6
1.4	Leeswijzer	6
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	7
2.1	Plangebied	7
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	8
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Huidige situatie	9
3.3	Referentiesituatie	12
3.4	Cumulatie	12
4	VARIANTEN	14
4.1	Alternatieven bedrijventerrein	14
4.2	Alternatief 1: Groene Groei	15
4.3	Alternatief 2: Grijze Groei	16
5	WETTELIJK KADER EN BELEIDSKADER	18
5.1	Wet natuurbescherming	18
5.2	Intern salderen	18
5.3	Planbijdrages op eigen rekenpunten in buitenlandse Natura 2000-gebieden	19
6	UITGANGSPUNTEN	20
6.1	Wegverkeer	20

6.2	Industrie	20
6.3	Scheepvaart	21
6.4	Railverkeer	22
6.5	Rekenmethode	23

7	RESULTATEN	24
---	-------------------	-----------

7.1	Verschilberekening Groene Groei	24
7.2	Verschilberekening Grijze Groei	25

8	MITIGERENDE MAATREGELEN	27
---	--------------------------------	-----------

	Laatste pagina	27
--	----------------	----

	Bijlage(n)	Aantal pagina's
--	-------------------	------------------------

I	Verkeersintensiteiten wegverkeer	3
II	Scheepvaartintensiteiten	1
III	AERIUS verschilberekening planeffect variant groene groei	30
IV	AERIUS verschilberekening planeffect variant grijze groei	30

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven.

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een planMER opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn scheidt de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

1.3 Doelstelling uitgangspuntenrapportage stikstofdepositie

Het doel van deze uitgangspuntenrapportage is:

- 1 het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen wat betreft het aspect stikstofdepositie;
- 2 het opleveren van kwantitatieve gegevens ten behoeve van het deelrapport natuur.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

Hoofdstuk 3 licht de huidige situatie en referentiesituatie toe. In hoofdstuk 3 is ook ingegaan op de plannen en projecten waarmee rekening wordt gehouden bij de bepaling van cumulatieve effecten.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht.

Hoofdstuk 5 beschrijft het wettelijk kader en beleidskader.

In hoofdstuk 6 geeft de uitgangspunten van het stikstofonderzoek..

Hoofdstuk 7 beschrijft de resultaten van de stikstofberekeningen. De beoordeling van het aspect stikstof vindt plaats in het deelrapport natuur.

In hoofdstuk 8 zijn mitigerende maatregelen opgenomen.

2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 ha groot en is weergegeven in afbeelding 2.1 en afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)



Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied rondom de Zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden al nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zonering op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 1 januari 2023), aan de hand van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 m. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook windturbines aanwezig.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven (of diens rechtsopvolgers) Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
1	Eqin	huren en leasen	verhuurbedrijf	Deltaweg 1
2	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals	Heemskesweg 41
3	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)	Heemskesweg 45
4	hydraukom	vervaardiging	Nieuwbouw, reparatie en inspectie van hydraulische en mechanische/ Constructiewerkplaatsen: gesloten	Heemskesweg 4a
5	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide	Kloosterlaan 11
6	KBM Master Alloys	chemie/ vervaardiging	producent van metalen halffabricaten	Kloosterlaan 2
7	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen	Kranssteenweg 2
8	Biofuel Groningen	chemie	Fabriek Biofuel/ Organ. chemische grondstoffenfabrieken	Kranssteenweg 4
9	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen	Melasseweg 1
10	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium	Metaalpark 10
11	Bulk Storage	overig	overslag	Metaalpark 11

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
12	TorrGas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas	Metaalpark 19a
13	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)	Metaalpark 20
14	De Boer Demontage	groothandel		Metaalpark 5
15	Elzinga Cargo	groothandel en recycling	bulkoverslag, depotbeheer en recycling gipsplaten	Metaalpark 7
16	Wijnne Barends Logistics	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
17	Gipsrec.nl			
18	Akzo Nobel Salt			
19	AkzoNobel Salt	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie	Oosterhorn 10
20	AkzoNobel MEB AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA ChemCom Industries Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC	Oosterhorn 10a
21	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol	Oosterhorn 12a
22	JPB Logitics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)	Oosterhorn 12W
23	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide	Oosterhorn 14
24	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	VERVAARDIGING VAN METALEN: Non-ferro-metaalfabriek, >= 1.000 t/j	Oosterhorn 20
25	Spie	bouw	installatiebedrijf/ - bouwbedrijven algemeen: b.o. <= 2.000 m ²	Oosterhorn 30
26	Siniat	overig	producent van gipsplaten	Oosterhorn 32
27	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet	Oosterhorn 36
28	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)	Oosterhorn 38
29	Verwater Industrial Services	vervaardiging en chemie	Verbeteren productieprocessen, biobased kunststoffen en chemicaliën	Oosterhorn 4
30	Avantium	energie	gasgestookt (incl. bijstook biomassa), thermisch vermogen > 75 MWth,in	Oosterhorn 4a
31	AkzoNobel Delesto			
32	Waterstof Tankstation CPD Oosterhorn	overig	Waterstof Tankstation/Benzineservicestation	Oosterhorn 4F
33	Nouryon CPD	Chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
34	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide	Oosterhorn 6
35	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen	Oosterhorn 8a
36	Baggerdepot Heveskes Oost/West	groothandel	baggerdepot	Oosterhorn ongeveer
37	Windpark Delfzijl Midden	energie	windpark	Oosterhorn
38	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen/ Grth in chemische producten	Oosterhout 4b
39	Linde Gas	groothandel	Gas	Oosterhorn 18
40	TenneT	energie	Netbeheer Elektriciteitsdistributiebedrijven	Oosterlaan 2a
41	Enexis	recycling	Afvalverwerker	Oosterwierum 23
42	Verda			
43	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib	Oosterwierum 31
44	Purified Metal company	recycling	staalrecycling	Oosterwierum 7
45	Heuvelman GSO	recycling	bewerken verontreinigde baggerspecie en grond	Schaappad 1a
46	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering	Schakelweg 2
47	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica	Valgenweg 1
48	Kleirijperij Valgen Oost	groothandel	kleirijperij	Valgenweg 11
49	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf	Valgenweg 5a tot en met 5f
50	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement	Valgenweg 7
51	Leerbouwen.nl	opleiding	Leerschool	Visserijweg 2
52	Ship2Supply	groothandel	maritieme toeleverancier van scheepsbenodigdheden	
53	NAM	energie	Grth in vloeibare en gasvormige brandstoffen: - vloeistoffen, o.c. >= 100.000 m ³	Warvenweg 18
54	JPB Industrial Services	Informatie en communicatie	reinigingsbedrijf	Warvenweg 20
55	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen	Warvenweg 20-22
56	Baggerdepot Oterdumerswarven	groothandel	baggerdepot	Warvenweg
57	Bouman Hydrauliek	vervaardiging	onderhoudsbureau	Zeesluizen 6
58	Datema Delfzijl b.v.	vervaardiging	het verven/coaten van metalen	Zeesluizen 8
59	Heuvelman Ibis	overig	baggerspecie bewerking en -depot	
60	Photanol	vervaardiging	CO2 proeffabriek	

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de op dit moment beschikbare vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie de factsheet 'Referentiesituatie in milieueffectrapport voor bestemmingsplannen' d.d. juni 2020).

3.4 Cumulatie

De in tabel 3.2 genoemde plannen of projecten behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmund-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmund-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmund-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW
6	windpark Geefsweer	60 MW
7	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
8	windpark Oostpolder	100 MW
9	windpark Oosterhorn	77 MW
10	spoorlijn Rodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
11	Helihaven Eemshaven	1,5 ha

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
2	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
3	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
4	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn (waaronder de waterstofverbinding)	22,5 km lang; 50 m breed
5	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven in Oostpolder, inclusief waterstofproductie	circa 400 ha
6	aanlandingskabel Wind op Zee	

4

VARIANTEN

4.1 Alternatieven bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte terreinen als nog niet ingevulde terreinen, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

Werkwijze:

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd¹;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

4.2 Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1.000	30	500	700
B	zware chemie	5	1.000	30	500	700
C	zware chemie	70	1.000	30	500	700
D	zware chemie	30	1.000	30	500	700
E	zware chemie	30	1.000	30	500	700
G	zware recycling	60	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	25	300	10	200	300
totaal		355				

Het alternatief Groene Groei onderscheidt zich van het alternatief Grijze Groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

4.3 Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 hectare uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalsen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijze Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	5	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700
D	zware chemie	30	300	50	500	700
E	zware chemie	30	300	50	500	700
G	zware recycling	60	200	100	1.000	100
H	zware recycling	95	200	100	1.000	100
I	middelzware chemie	25	100	30	300	300
totaal		355				

Het alternatief Grijze Groei onderscheidt zich van het alternatief Groene Groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijze groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

5

WETTELIJK KADER EN BELEIDSKADER

5.1 Wet natuurbescherming

De stikstofberekeningen in dit rapport zijn bedoeld om te bepalen in hoeverre er als gevolg van Oosterhorn significante negatieve gevolgen kunnen ontstaan voor Natura 2000-gebieden. Dit is van belang omdat, indien significante gevolgen niet kunnen worden uitgesloten, er een passende beoordeling zal moeten worden gemaakt (Art. 2.7 lid 1 en Art. 2.8 lid 1 Wnb).

Referentiesituatie bij bestemmingsplannen

Om vast te stellen of een nieuw plan zal leiden tot een verhoging van stikstofdepositie wordt een referentiesituatie vastgesteld.

Volgens vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (hierna: Afdeling) bestaat de referentiesituatie bij bestemmingsplannen uit: de feitelijk, planologisch legale situatie voorafgaand aan de vaststelling van het plan¹. Als een nieuw plan ten opzichte van de referentiesituatie leidt tot een toename van de stikstofdepositie op reeds overbelaste stikstofgevoelige natuurwaarden in een Natura 2000-gebied, dan dienen de gevolgen van die toename voor de vaststelling van het plan te worden onderzocht. Als daaruit volgt dat significante gevolgen niet op voorhand op grond van objectieve gegevens kunnen worden uitgesloten (voortoets), dan dient een passende beoordeling te worden gemaakt². Significante gevolgen door stikstofdepositie kunnen op voorhand worden uitgesloten indien voor de gebruiksmogelijkheden wordt aangesloten bij de referentiesituatie.

5.2 Intern salderen

Indien er niet kan worden uitgesloten dat het project mogelijk een significant negatief effect heeft op omliggende Natura 2000-gebieden, is intern salderen een optie, zoals voorgeschreven in de beleidsregels van de provincie Groningen³. Bij intern salderen wordt de veroorzaakte stikstofdepositie als gevolg van een nieuw of gewijzigd project gereduceerd door binnen het project andere stikstof emitterende activiteiten te verminderen. Voor intern salderen geldt een aantal voorwaarden. Samengevat zijn de belangrijkste hiervan:

- een activiteit mag alleen worden ingezet voor zover er een toestemming was voor de stikstofemissie veroorzakende activiteit in de referentiesituatie en sindsdien onafgebroken aanwezig is geweest of nog kan zijn (zonder dat hier een nieuwe natuurvergunning of omgevingsvergunning voor benodigd is);
- een activiteit mag alleen worden ingezet indien de feitelijke uitvoering van de activiteit of een deel daarvan wordt beëindigd voordat deze activiteit wordt ingezet voor salderen;
- een activiteit mag alleen worden ingezet voor de in de toestemming opgenomen stikstofemissie in de referentiesituatie, voor zover de capaciteit aantoonbaar is gerealiseerd;

¹ ABRvS 22 april 2020, ECLI:NL:RVS:2020:1110, r.o. 12.7.

² ABRvS 22 januari 2020, ECLI:NL:RVS:2020:212.

³ Beleidsregel intern en extern salderen Groningen.

- projecten die door intern salderen niet leiden tot een toename van stikstofdepositie ten opzichte van de referentiesituatie zijn op grond van de Wnb niet vergunningplichtig. Zo blijkt aan de hand van zeer recente jurisprudentie¹.

5.3 Planbijdrages op eigen rekenpunten in buitenlandse Natura 2000-gebieden

AERIUS Calculator brengt de depositiebijdrages in beeld op relevante hexagonen op Nederlandse Natura 2000-gebieden. Vanwege de ligging van de projecten in de nabijheid van Natura 2000-gebieden in Duitsland hebben de initiatiefnemers toch rekening gehouden met eventuele projectbijdrages op deze buitenlandse Natura 2000-gebieden. In de AERIUS berekeningen zijn daartoe eigen rekenpunten gelegd op de begrenzing van relevante buitenlandse Natura 2000-gebieden. Het gaat hierbij om niet-officiële rekenpunten op het hexagonengrid van AERIUS Calculator. Omdat het om niet-officiële rekenpunten gaat is onbekend of zich ter hoogte van deze rekenpunten stikstofgevoelig habitat of leefgebied bevindt dat onder het beschermingsregime van de Vogel- en Habitatrichtlijn valt.

De eventuele projectbijdrages dienen te worden getoetst aan het Duitse toetsingskader ter bescherming van stikstofgevoelige natuurwaarden. Dit komt er in algemene zin op neer dat er voor Duitse Natura 2000-gebieden getoetst moet worden aan een ondergrenswaarde van deposities van 21,4 mol N/ha/jaar of 300 gram/ha/jaar². In dit onderzoek worden enkel de berekende waardes op deze eigen rekenpunten in beeld gebracht. De effectbeoordeling vindt plaats in de Passende Beoordeling.

¹ RvS 20 januari 2021, ECLI:NL:RVS:2021:71.

² BVerG, uitspraak van 15 mei 2019, ref. 7 C 27/17.

6

UITGANGSPUNTEN

Voor het berekenen van de stikstofdeposities van het planeffect worden de planvoornemens (Groene en Grijs Groei) vergeleken met de autonome ontwikkeling voor het rekenjaar 2040.

6.1 Wegverkeer

Het verkeersmodel voor wegverkeer is opgesteld door Panteia. De gegevens zijn opgesteld met het NRM Noord. Het NRM Noord is een verkeersmodel van Rijkswaterstaat dat voor uiteenlopende projecten ingezet wordt. Het NRM is ontworpen om de verkeersbelastingen op het hoofdwegennetwerk zo goed mogelijk te kunnen voorspellen; zowel de gebiedsindeling (de 'zones') als het netwerk (de wegen) zijn daartoe gedetailleerd opgenomen. Het NRM houdt rekening met ontwikkelingen in het goederenverkeer; vrachtauto's leggen beslag op wegcapaciteit en hebben daarmee invloed op de reistijden van het autoverkeer. Het NRM is vooral bedoeld voor de strategische en tactische afweging op regionaal niveau van verschillende beleidspakketten, zoals infrastructurele maatregelen. Het NRM biedt verder de mogelijkheid om luchtkwaliteitsberekeningen te maken. Daartoe worden de resultaten van het NRM omgezet van een gemiddelde werkdag naar resultaten voor dag, avond en nacht voor een weekdag. Het NRM Noord heeft 2018 als basisjaar. De versie van dit model is 2021.

Voor de actualisatie van het MER zijn deze verkeersintensiteiten geactualiseerd door Witteveen+Bos, waarbij tevens wegvakken zijn toegevoegd om een breder beeld van het projecteffect te kunnen bepalen. Het studiegebied is overgenomen van het verkeersonderzoek, waarbij het studiegebied is samengesteld aan de hand van wegen waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan. Dit zijn de wegen waarop de verkeerstoenames het grootst zijn en/of op basis waarvan de varianten van het MER onderling vergeleken kunnen worden.

De verkeersintensiteiten voor de referentiesituatie (autonome ontwikkeling), planvariant Groene Groei en planvariant Grijs Groei zijn terug te vinden in bijlage I.

6.2 Industrie

Voor het bepalen van de industriële emissies is voor de referentiesituatie de lijst met bedrijven aangehouden zoals weergegeven in tabel 3.1. Per bedrijf is de emissie voor de verschillende stoffen als volgt bepaald:

- indien beschikbaar, zijn de door de provincie aangeleverde emissies aangehouden;
- voor bedrijven waarvoor geen emissies beschikbaar zijn vanuit de provincie, zijn emissies aangehouden conform de emissieregistratie¹;
- indien ook in de emissieregistratie geen emissies zijn opgenomen voor een bedrijf, zijn emissiekentallen van Arcadis aangehouden op basis van de milieucategorie en type bedrijf.

In tabel 6.1 zijn de emissiekentallen voor NO_x en NH₃ weergegeven.

¹ <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/bumper.nl.aspx>

Tabel 6.1 Emissiekentallen voor NO_x en NH₃

Emissie in kg/ha per jaar	NO _x	NH ₃
milieucategorie 1-3	350	20
milieucategorie 4	950	90
milieucategorie 5 exclusief energie	7.000	300
milieucategorie 5 inclusief energie	12.500	400

Voor de varianten is op basis van de in tabel 3.1 (huidige situatie) en 4.2 en 4.3 (ontwikkeling bestaande locaties) op basis van de maximaal toegestane milieucategorie gerekend met bovenstaande emissiekentallen per hectare.

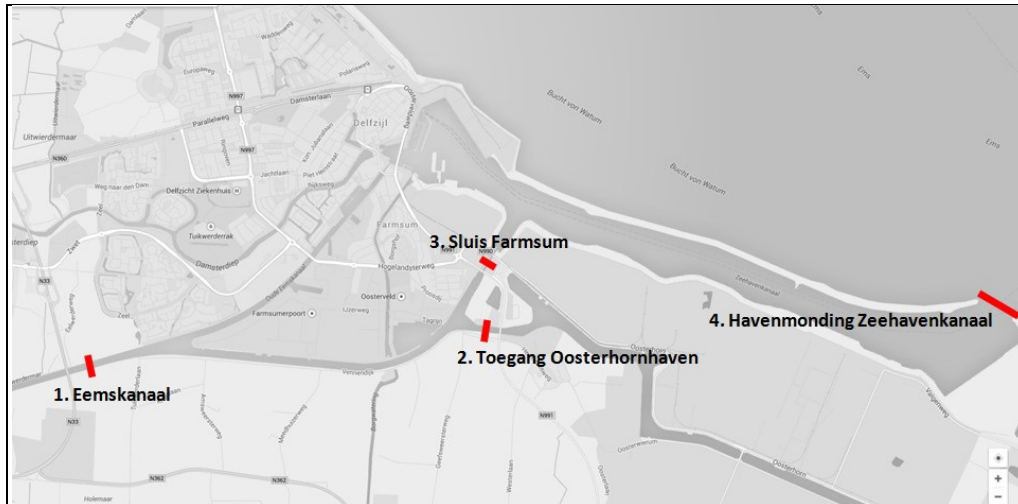
6.3 Scheepvaart

Voor scheepvaartverkeer zijn de cijfers gehanteerd zoals bepaald in het thema verkeer. Per telpunt zijn de aantallen passages per jaar weergegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen binnenvaart en zeevaart. Er zijn vier telpunten gehanteerd, te weten;

- 1 Eemskanaal;
- 2 toegang Oosterhornhaven;
- 3 Sluis Farmsum;
- 4 Havenmond Zeehavenkanaal.

Op onderstaande afbeelding staan de liggingen van de telpunten weergegeven.

Afbeelding 6.1 Weergave liggingen van de telpunten



Voor de modellering is het scheepvaart als volgt afgebakend:

- het zeescheepvaartverkeer is gemodelleerd van de havenligplaats tot en met het aanhaarpunt op de Noordzee. Vanaf hier gaan de zeeschepen op in het heersende verkeersbeeld, in overeenstemming met de Instructie gegevensinvoer (zie hiervoor: paragraaf 9.2 op pagina 51);
- de binnenvaartschepen richting het Zeehavenkanaal worden gemodelleerd vanaf de havenligplaats tot voorbij de havenmonding. Aldaar varen de binnenvaartschepen buitengaats en gaan ze wat betreft aantallen en vaarsnelheden op in het heersende verkeersbeeld. Dit uitgangspunt is in overeenstemming met de Instructie gegevensinvoer (zie hiervoor: hoofdstuk 2.5 en paragraaf 9.2 op pagina 51);
- de binnenvaartschepen op het Eemskanaal worden gemodelleerd vanaf de havenligplaats tot aan de stad Groningen. Deze modellering strekt zich verder uit omdat het Eemskanaal enkel richting Groningen en verder gaat. Om die reden is met zekerheid vast te stellen dat de binnenvaartschepen tot aan de stad Groningen varen. Aldaar verspreiden de binnenvaartschepen zich over alle mogelijke routes en is niet met zekerheid te stellen welke (aantallen) binnenvaartschepen welke richting opvaren. Deze uitgangspunten zijn in overeenstemming met de Instructie gegevensinvoer (zie hiervoor: hoofdstuk 2.5) en de aanpak is vergelijkbaar met de wijze waarop het railverkeer in dit onderzoek wordt afgebakend (zie hiervoor: paragraaf 6.4 van dit rapport).

In bijlage II zijn de scheepvaartintensiteiten opgenomen die voor de autonome ontwikkeling en de varianten zijn gebruikt voor de modelering in AERIUS Calculator.

6.4 Railverkeer

Op basis van het STREAM rapport 'International Freight 2016, Emissies van modaliteiten in het goederenvervoer¹ - versie 2 zijn de emissies bepaald. Hierbij is uitgegaan van een medium train (33 wagons), average cargo. Op basis van het energieverbruik (167 MJ per km,vt) en emissiefactor (0,978 g NO_x per km,vt) is de stikstofemissie bepaald per kilometer (163,326 g NO_x per km,vt).

Voor ieder planvariant is vervolgens is de emissie per kilometer vermenigvuldigd met het aantal treinbewegingen en het aantal kilometer per reis.

De Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator² is niet eenduidig over de wijze waarop railverkeer afgebakend dient te worden. Zo spreekt de Instructie op pagina 12 voor wegverkeer over 'opgenomen in het heersend verkeersbeeld', en op pagina 13 over het 'heersende vaarbeeld' voor scheepvaart. De Instructie geeft geen voorbeelden voor railverkeer.

Uit een Passende Beoordeling dienen volledige, precieze en definitieve constatering en conclusies kunnen worden verkregen die elke redelijke wetenschappelijke twijfel over de gevolgen van, in dit geval, MER Oosterhorn voor de betrokken Natura 2000-gebieden kunnen wegnemen³. Om die reden is gekozen om de effecten van railverkeer over een grote afstand tot en met station Groningen inzichtelijk te maken.

Het uitgangspunt voor het railverkeer van het planvoornemen voor Oosterhorn is dat vrijwel al het railverkeer zich via het station van Groningen verdeelt over de verschillende richtingen (Duitsland of elders in Nederland). Vanaf het station Groningen gaat het treinverkeer ieder een eigen weg, afhankelijk van de producten/goederen en de afnemer. Bij de planvorming voor Oosterhorn kan niet volledig en zonder twijfel gesteld worden hoe en waar naartoe het railverkeer zich verder afwikkelt na station Groningen en is het om die reden onduidelijk hoe het railverkeer zich in welke aantallen en frequenties verder verdeelt over het railnetwerk.

¹ CE Delft (januari 2017). STREAM Goederenvervoer 2016. Emissies van modaliteiten in het goederenvervoer - Versie 2. Uitgegeven door CE Delft te Delft.

² Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12. (oktober 2023). Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2023. Versie 1.

³ ABRvS (21 december 2021); ECLI:NL:RVS:2022:3876

Het railverkeer is met een lengte van circa 44,9 km gemodelleerd op het traject Oosterhorn-Groningen. Hierbij is deze emissie in AERIUS Calculator verdeeld over een lijnbron over deze route. Voor de uitstoothoogte en warmte-inhoud is aangesloten bij de kenmerken voor railverkeer zoals opgenomen in AERIUS: uitstoothoogte 5 m, warmte-inhoud 0,2 MW.

In onderstaande tabel zijn de intensiteiten van het railverkeer weergegeven in de berekende situaties. Het planeffect voor grijze groei bedraagt 394 bewegingen/jaar en voor groene groei bedraagt het planeffect 1.464 bewegingen/jaar.

Tabel 6.2 Intensiteiten railverkeer per jaar

Situatie	Jaar	Intensiteit (aantal bewegingen)
huidige situatie	2023	726
referentie	2040	726
grijze groei	2040	1.120
groene groei	2040	2.190

6.5 Rekenmethode

De stikstofdepositieberekeningen zijn met het wettelijke rekeninstrument AERIUS Calculator versie 2023 uitgevoerd. De rekenmethode is in beheer van het RIVM. AERIUS berekent de bijdrage aan de stikstofdepositie (in mol/ha/jr) op alle stikstofgevoelige habitattypen binnen Natura 2000-gebieden en geeft weer waar deze bijdragen 0,005 mol/ha/j of hoger zijn. Bij het beoordelen van een stikstofdepositie onderzoek gaat het Bevoegd Gezag uit van de meest recente versie van AERIUS, zoals beschikbaar op www.aerius.nl. Versie 2023 van AERIUS is op het moment van schrijven van dit rapport de meest actuele versie.

7

RESULTATEN

Dit hoofdstuk beschrijft de berekende resultaten voor het planeffect van beide varianten; groene groei en grijze groei. De rekenresultaten worden in de navolgende paragrafen toegelicht.

7.1 Verschilberekening Groene Groei

Uit de verschilberekening voor de variant groene groei volgt dat er sprake is van een toename van stikstofdepositie ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De hoogste berekende bijdrage binnen de Nederlandse landsgrenzen bedraagt 0,61 mol N/ha/jaar op Drentsche Aa-gebied. Tabel 7.1 toont het overzicht van de rekenresultaten.

Tabel 7.1 Berekende stikstofdepositiebijdrages planeffect Groene Groei - Nederlandse Natura 2000-gebieden

Natura 2000-gebied	Hoogste berekende toename (mol N/ha/jaar)
Drentsche Aa-gebied	0,61
Lieftinghsbroek	0,12
Norgerholt	0,11
Drouwenezand	0,10
Fochteloërveen	0,02

Daarnaast is in de berekening ook rekening gehouden met eventuele stikstofdepositiebijdrages op buitenlandse Natura 2000-gebieden, in dit geval Duitsland. In AERIUS Calculator zijn hiervoor rekenpunten gelegd aan de randen van de Duitse Natura 2000-gebieden. Onbekend is in hoeverre zich hier stikstofgevoelige habitat bevindt. Tabel 7.2 toont de berekende resultaten op Duitse Natura 2000-gebieden.

De Passende Beoordeling gaat nader in op de berekende depositiebijdrages op Duitse Natura 2000-gebieden in tabel 7.2.

Tabel 7.2 Berekende stikstofdepositiebijdrages planeffect Groene Groei - Duitse Natura 2000-gebieden

Natura 2000-gebied	Hoogste berekende bijdrage (mol N/ha/jaar)
Unterems und Außenems	65,80
Krummhörn	44,20
Emsmarsch von Leer bis Emden	24,30
Ostfriesische Meere	11,14
Rheiderland	8,85

Natura 2000-gebied	Hoogste berekende bijdrage (mol N/ha/jaar)
Großes Meer, Loppersumer Meer	7,98
Westermarsch	7,09
Hund und Paapsand	6,92
Fehntjer Tief und Umgebung	3,55
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	0,98
Emstal von Lathen bis Papenburg	0,06
Ems	0,05
Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	0,02
Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich	0,02

7.2 Verschilberekening Grijze Groei

Uit de verschilberekening voor de variant grijze groei volgt dat er sprake is van een toename van stikstofdepositie ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De hoogste berekende bijdrage binnen de Nederlandse landsgrenzen bedraagt 0,22 mol N/ha/jaar op Drentsche Aa-gebied. Tabel 7.3 toont het overzicht van de rekenresultaten.

Tabel 7.3 Berekende stikstofdepositiebijdrages planeffect grijze groei - Nederlandse Natura 2000-gebieden

Natura 2000-gebied	Hoogste berekende toename (mol N/ha/jaar)
Drentsche Aa-gebied	0,22
Drouwenerzand	0,04
Norgerholt	0,04
Lieftinghsbroek	0,04
Fochteloërveen	0,01

Daarnaast is in de berekening ook rekening gehouden met eventuele stikstofdepositiebijdrages op buitenlandse Natura 2000-gebieden, in dit geval Duitsland. In AERIUS Calculator zijn hiervoor rekenpunten gelegd aan de randen van de Duitse Natura 2000-gebieden. Onbekend is in hoeverre zich hier stikstofgevoelige habitat bevindt. Tabel 7.4 toont de berekende resultaten op Duitse Natura 2000-gebieden.

De Passende Beoordeling gaat nader in op de berekende depositiebijdrages op Duitse Natura 2000-gebieden in tabel 7.4.

Tabel 7.4 Berekende stikstofdepositiebijdrages planeffect grijze groei - Duitse Natura 2000-gebieden

Natura 2000-gebied	Hoogste berekende bijdrage (mol N/ha/jaar)
Unterems und Außenems	64,84
Krummhörn	43,40
Emsmarsch von Leer bis Emden	23,69
Ostfriesische Meere	10,97
Rheiderland	8,51
Großes Meer, Loppersumer Meer	7,94
Westermarsch	7,02
Hund und Paapsand	6,58
Fehntjer Tief und Umgebung	3,54
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	0,09
Emstal von Lathen bis Papenburg	0,02
Ems	0,02
Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	0,01
Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich	0,01

8

MITIGERENDE MAATREGELEN

Beide varianten leiden tot toename van stikstofdepositie. Het is echter mogelijk om de emissies te beperken. Hierbij kan in theorie onder andere gedacht worden aan:

- inzet van schonere brandstof (zoals LNG) voor de scheepvaart van en naar Oosterhorn. Hierdoor neemt de emissie van NO_x af ten opzichte van inzet van diesel;
- snelheid reducerende maatregelen voor wegverkeer nabij het plangebied;
- de inzet van railverkeer op basis van hernieuwbare brandstoffen in plaats van diesel;
- emissiereducerende maatregelen aan installaties van bedrijven en inzet van elektrisch materieel op het bedrijfsterrein.

Bovenstaande mogelijkheden liggen echter buiten het handelingsbereik van gemeente Eemsdelta. De bestaande wetgeving biedt daarnaast de mogelijkheid van extern salderen, waarbij saldo afkomstig van buiten het plangebied ingezet worden om de stikstofdeposities tegen elkaar 'weg te strepen'. Hierbij geldt echter als kanttekening dat de provincie Drenthe, onder meer Bevoegd Gezag voor Natura 2000-gebied Drentse Aa-gebied, op dit moment geen aanvragen op basis van extern salderen in behandeling neemt.

Indien ook extern salderen niet volstaat, bestaat de mogelijkheid om de ADC-toets te doorlopen. Op dit moment is niet in te schatten of het doorlopen van deze ADC-toets een reële mogelijkheid is.

Bijlage(n)



BIJLAGE: VERKEERSINTENSITEITEN WEGVERKEER

Autonome ontwikkeling 2040			licht verkeer				middelzwaar vrachtverkeer (<20 ton)				zwaar vrachtverkeer (>20 ton)			
Bronnummer	Weg	Wegvak	LV dag	LV avond	LV nacht	LV (mvt/etmaal)	MV dag	MV avond	MV nacht	MV (mvt/etmaal)	ZV dag	ZV avond	ZV nacht	ZV (mvt/etmaal)
1	N33 ten noorden van N360	N360-Fivelweg	5743	906	707	7356	277	21	26	324	247	16	26	289
2	N360	N33-Jan Bronsweg	10003	1534	961	12498	760	63	65	888	202	13	29	244
3	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	7440	1141	715	9296	565	46	48	659	151	10	22	183
4	N991 Oosterveldweg	Zeesluizen-Visserijweg	5191	591	411	6193	234	12	18	264	156	10	16	182
5	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	4806	559	406	5771	304	16	14	334	205	10	13	228
6	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	2682	309	387	3378	174	4	11	189	330	20	32	382
7	Heemskesweg	N991-Schaappad	238	22	19	279	13	0	0	13	42	0	1	43
8	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	1991	216	210	2417	188	8	17	213	426	16	47	489
9	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	871	111	51	1033	49	2	2	53	8	1	1	10
10	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	1862	166	322	2350	99	3	7	109	490	19	43	552
11	N991	N362-Oosterlaan	4408	538	396	5342	539	46	46	631	476	35	38	549
12	N992	Lalleweer-Oosterweg	1449	261	113	1823	164	13	10	187	21	1	3	25
13	N992	N362-Kloosterlaan	4565	558	410	5533	292	26	26	344	258	20	21	299
14	N362	Ideweesterweg-Tolweg	2884	516	355	3755	493	38	38	569	409	23	33	465
15	N362	N991-Westerlaan	5197	717	640	6554	635	48	72	755	618	44	80	742
16	N33	N362-Afrit Farmsum	6221	981	766	7968	686	52	64	802	611	39	63	713
17	N33	N362-N989	3112	491	383	3986	783	60	72	915	698	44	72	814
18	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	478	56	79	613	35	1	3	39	142	10	24	176
19	Borgsweer	Borgsweer	123	16	7	146	4	0	0	4	1	0	0	1
20	Lalleweer	Lalleweer	132	17	8	157	4	0	0	4	1	0	0	1
21	N362	Ideweesterweg - N992	7604	1362	935	9901	750	58	58	866	622	35	50	707
22	N362	N33-Meedhuizenweg	3683	660	453	4796	363	28	28	419	301	17	24	342
23	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	2160	264	194	2618	189	17	17	223	167	13	13	193
24	N991	Vennendijk-N990	6383	780	573	7736	561	48	48	657	495	37	39	571
25	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	10013	1185	987	12185	477	20	29	526	828	36	84	948
26	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	5221	618	514	6353	249	10	15	274	432	19	44	495
27	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	442	52	44	538	21	1	1	23	37	2	4	43
28	Damsterlaan	N997-Stationsweg	11703	1385	1153	14241	557	23	34	614	968	43	99	1110
29	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	10571	1559	1096	13226	1026	80	89	1195	778	52	77	907
30	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	3845	455	379	4679	183	8	11	202	318	14	32	364
31	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	3605	426	355	4386	172	7	10	189	298	13	30	341
32	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	6320	748	623	7691	301	13	18	332	523	23	53	599
33	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	3512	415	346	4273	167	7	10	184	290	13	30	333
34	Zwet	Zeel-Zicht	5691	673	561	6925	271	11	17	299	471	21	48	540
35	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	5737	679	565	6981	273	12	17	302	474	21	48	543
36	Hogelandsterweg	Zwet-N997	7426	879	732	9037	354	15	22	391	614	27	63	704
37	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	13159	1557	1297	16013	626	26	38	690	1088	48	111	1247
38	N362	Tolhek - A7	5114	916	629	6659	701	54	54	809	582	33	47	662
39	N33	N989 - N387	9264	1462	1140	11866	845	64	78	987	753	48	78	879
40	N33	N387 - A7	6552	1034	807	8393	826	63	76	965	736	47	76	859
41	N387	N33 - A7	6768	1068	833	8669	455	35	42	532	405	26	42	473
42	A7	N362 - Duitse grens	19223	3442	2365	25030	2273	175	175	2623	1885	106	152	2143
43	A7	N362 - N33	21781	3900	2679	28360	2067	159	159	2385	1714	97	138	1949
44	A7	N33 - N387	28456	4490	3503	36449	2616	199	242	3057	2331	148	241	2720
45	A7	N387 - N360	38186	6025	4700	48911	2793	212	259	3264	2489	158	258	2905
46	N33	A7 - N366	14644	2310	1802	18756	1898	144	176	2218	1691	107	175	1973
47	N360	Jan Bronsweg - A7	8876	1361	852	11089	686	57	58	801	182	12	26	220
48	N33	Fivelweg - N997	4440	701	546	5687	475	36	44	555	424	27	44	495
49	N33	N997 - N363	2775	438	342	3555	112	9	10	131	100	6	10	116
50	N997	Jachtlaan - N33	7481	1103	776	9360	663	52	57	772	503	34	49	586

Groene groei 2040			licht verkeer				middelzwaar vrachtverkeer (<20 ton)				zwaar vrachtverkeer (>20 ton)			
Bronnummer	Weg	Wegvak	LV dag	LV avond	LV nacht	LV (mvt/etmaal)	MV dag	MV avond	MV nacht	MV (mvt/etmaal)	ZV dag	ZV avond	ZV nacht	ZV (mvt/etmaal)
1	N33 ten noorden van N360	N360-Fivelweg	5991	945	737	7673	509	39	47	595	454	29	47	530
2	N360	N33-Jan Bronsweg	11100	1702	1066	13868	1490	124	127	1741	396	25	57	478
3	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	7449	1142	715	9306	655	54	56	765	175	12	25	212
4	N991 Oosterveldweg	Zeesluizen-Visserijweg	5899	672	467	7038	626	32	48	706	418	27	42	487
5	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	6492	756	549	7797	626	32	29	687	421	20	27	468
6	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	3669	422	529	4620	367	9	24	400	696	43	68	807
7	Heemskesweg	N991-Schaappad	260	24	21	305	16	0	0	16	50	0	1	51
8	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	2843	308	300	3451	340	14	31	385	768	30	85	883
9	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	975	124	57	1156	49	2	2	53	8	1	1	10
10	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	4644	413	804	5861	550	18	38	606	2732	104	239	3075
11	N991	N362-Oosterlaan	6172	754	554	7480	1318	113	113	1544	1163	86	93	1342
12	N992	Lalleweer-Oosterweg	1753	316	136	2205	351	27	21	399	45	3	6	54
13	N992	N362-Kloosterlaan	8906	1088	799	10793	2504	220	220	2944	2211	168	176	2555
14	N362	Ideweesterweg-Tolweg	7615	1364	937	9916	2876	221	221	3318	2386	135	192	2713
15	N362	N991-Westerlaan	6498	896	800	8194	1794	134	204	2132	1747	125	227	2099
16	N33	N362-Afrit Farmsum	7347	1159	904	9410	1600	122	148	1870	1425	91	148	1664
17	N33	N362-N989	4177	659	514	5350	2109	160	195	2464	1879	119	195	2193
18	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	2272	265	378	2915	314	11	28	353	1286	89	216	1591
19	Borgsweer	Borgsweer	227	29	13	269	4	0	0	4	1	0	0	1
20	Lalleweer	Lalleweer	236	30	14	280	4	0	0	4	1	0	0	1
21	N362	Ideweesterweg - N992	12335	2209	1517	16061	3133	241	241	3615	2598	147	210	2955
22	N362	N33-Meedhuizerweg	4943	885	608	6436	1667	128	128	1923	1383	78	111	1572
23	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	2475	302	222	2999	299	26	26	351	264	20	21	305
24	N991	Vennendijk-N990	8146	995	731	9872	1340	115	115	1570	1183	87	94	1364
25	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	10115	1197	997	12309	477	20	29	526	828	36	84	948
26	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	5323	630	252	6205	249	10	15	274	432	19	44	495
27	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	544	64	54	662	21	1	1	23	37	2	4	43
28	Damsterlaan	N997-Stationsweg	11805	1397	1163	14365	557	23	34	614	968	43	99	1110
29	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	11380	1679	1180	14239	1170	91	101	1362	887	59	87	1033
30	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	3947	467	389	4803	183	8	11	202	318	14	32	364
31	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	3707	439	365	4511	172	7	10	189	298	13	30	341
32	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	6422	760	633	7815	301	13	18	332	523	23	53	599
33	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	3614	428	356	4398	167	7	10	184	290	13	30	333
34	Zwet	Zeel-Zicht	5793	685	571	7049	271	11	17	299	471	21	48	540
35	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	5839	691	575	7105	273	12	17	302	474	21	48	543
36	Hogelandsterweg	Zwet-N997	9090	1075	896	11061	545	23	33	601	947	42	97	1086
37	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	14822	1754	1461	18037	818	34	50	902	1421	62	145	1628
38	N362	Tolhek - A7	9846	1763	1211	12820	3084	237	237	3558	2558	237	206	3001
39	N33	N989 - N387	10329	1630	1271	13230	2171	165	201	2537	1935	165	200	2300
40	N33	N387 - A7	7266	1146	894	9306	1714	130	159	2003	1527	130	158	1815
41	N387	N33 - A7	7120	1123	876	9119	893	68	83	1044	795	68	82	945
42	A7	N362 - Duitse grens	20785	3722	2557	27064	3059	235	235	3529	2537	235	205	2977
43	A7	N362 - N33	24951	4468	3069	32488	3663	282	282	4227	3038	282	245	3565
44	A7	N33 - N387	31177	4919	3837	39933	4007	305	371	4683	3570	305	370	4245
45	A7	N387 - N360	41258	6509	5078	52845	4621	352	428	5401	4118	352	427	4897
46	N33	A7 - N366	15859	2502	1952	20313	2912	222	270	3404	2594	222	269	3085
47	N360	Jan Bronsweg - A7	9973	1530	958	12461	1416	117	120	1653	377	117	54	548
48	N33	Fivelweg - N997	4688	740	577	6005	708	54	66	828	631	54	65	750
49	N33	N997 - N363	3813	602	469	4884	479	36	44	559	427	36	44	507
50	N997	Jachtlaan - N33	8290	1223	860	10373	808	63	70	941	613	63	60	736

Grijze groei 2040			licht verkeer				middelzwaar vrachtverkeer (<20 ton)				zwaar vrachtverkeer (>20 ton)			
Bronnummer	Weg	Wegvak	LV dag	LV avond	LV nacht	LV (mvt/etmaal)	MV dag	MV avond	MV nacht	MV (mvt/etmaal)	ZV dag	ZV avond	ZV nacht	ZV (mvt/etmaal)
1	N33 ten noorden van N360	N360-Fivelweg	5832	920	718	7470	360	27	33	420	321	20	33	374
2	N360	N33-Jan Bronsweg	10396	1594	998	12988	1021	85	87	1193	271	17	39	327
3	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	7443	1141	715	9299	597	49	51	697	159	11	23	193
4	N991 Oosterveldweg	Zeesluizen-Visserijweg	5445	620	431	6496	374	19	29	422	250	16	25	291
5	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	5410	630	457	6497	420	22	19	461	282	13	18	313
6	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	3035	349	438	3822	243	6	16	265	461	28	45	534
7	Heemskesweg	N991-Schaappad	246	23	20	289	14	0	0	14	45	0	1	46
8	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	2296	148	242	2686	243	10	22	275	548	21	61	630
9	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	908	116	53	1077	49	2	2	53	8	1	1	10
10	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	2857	254	495	3606	260	8	18	286	1292	49	113	1454
11	N991	N362-Oosterlaan	5039	616	452	6107	818	70	70	958	722	53	57	832
12	N992	Lalleweer-Oosterweg	1558	281	121	1960	231	18	14	263	30	2	4	36
13	N992	N362-Kloosterlaan	6118	748	549	7415	1084	95	95	1274	957	73	76	1106
14	N362	Ideweesterweg-Tolweg	4577	820	563	5960	1346	104	104	1554	1116	63	90	1269
15	N362	N991-Westerlaan	5662	781	697	7140	1049	79	119	1247	1022	73	133	1228
16	N33	N362-Afrit Farmsum	6624	1045	815	8484	1013	77	94	1184	903	57	94	1054
17	N33	N362-N989	3493	551	430	4474	1258	96	116	1470	1121	71	116	1308
18	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	1120	130	186	1436	134	5	12	151	551	38	92	681
19	Borgsweer	Borgsweer	160	20	9	189	4	0	0	4	1	0	0	1
20	Lalleweer	Lalleweer	169	22	10	201	4	0	0	4	1	0	0	1
21	N362	Ideweesterweg - N992	9297	1665	1144	12106	1603	123	123	1849	1329	75	107	1511
22	N362	N33-Meedhuizerweg	4134	740	509	5383	830	64	64	958	688	39	56	783
23	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	2272	278	204	2754	229	20	20	269	202	15	16	233
24	N991	Vennendijk-N990	7014	857	630	8501	840	72	72	984	741	55	59	855
25	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	10050	1189	990	12229	477	20	29	526	828	36	84	948
26	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	5258	622	518	6398	249	10	15	274	432	19	44	495
27	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	479	57	47	583	21	1	1	23	37	2	4	43
28	Damsterlaan	N997-Stationsweg	11740	1389	1157	14286	557	23	34	614	968	43	99	1110
29	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	10860	1602	1126	13588	1077	84	93	1254	817	54	80	951
30	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	3881	459	382	4722	183	8	11	202	318	14	32	364
31	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	3641	431	359	4431	172	7	10	189	298	13	30	341
32	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	6357	752	626	7735	301	13	18	332	523	23	53	599
33	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	3548	420	350	4318	167	7	10	184	290	13	30	333
34	Zwet	Zeel-Zicht	5727	678	564	6969	271	11	17	299	471	21	48	540
35	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	5773	683	569	7025	273	12	17	302	474	21	48	543
36	Hogelandsterweg	Zwet-N997	8022	949	790	9761	422	18	26	466	733	32	75	840
37	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	13754	1627	1355	16736	695	29	42	766	1207	53	123	1383
38	N362	Tolhek - A7	6807	1219	837	8863	1554	120	120	1794	1289	73	104	1466
39	N33	N989 - N387	9645	1522	1187	12354	1319	100	122	1541	1176	75	122	1373
40	N33	N387 - A7	6808	1074	838	8720	1144	87	106	1337	1019	65	106	1190
41	N387	N33 - A7	6894	1088	849	8831	612	47	57	716	545	35	56	636
42	A7	N362 - Duitse grens	19782	3542	2434	25758	2554	196	196	2946	2118	120	171	2409
43	A7	N362 - N33	22915	4103	2819	29837	2638	203	203	3044	2188	124	176	2488
44	A7	N33 - N387	29430	4643	3622	37695	3114	237	288	3639	2775	176	287	3238
45	A7	N387 - N360	39285	6198	4835	50318	3447	262	319	4028	3072	195	318	3585
46	N33	A7 - N366	15079	2379	1856	19314	2261	172	209	2642	2014	128	209	2351
47	N360	Jan Bronsweg - A7	9269	1422	890	11581	947	79	81	1107	252	16	36	304
48	N33	Fivelweg - N997	4529	714	557	5800	559	42	52	653	498	32	52	582
49	N33	N997 - N363	3146	496	387	4029	243	19	23	285	217	14	22	253
50	N997	Jachtlaan - N33	7771	1146	806	9723	715	56	62	833	542	36	53	631



BIJLAGE: SCHEEPVAARTINTENSITEITEN

Scheepvaart intensiteit per jaar per richting

		Huidige situatie				referentiesituatie 2040				groene groei 2040				grijze groei 2040			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		Eemskanaal	Oosterhor	3 Sluis	Zeehaven	Eemskanaal	Oosterhor	3 Sluis	Zeehaven	Eemskanaal	Oosterhor	3 Sluis	Zeehaven	Eemskanaal	Oosterhor	3 Sluis	Zeehaven
		al	nhaven	Farmsum	kanaal	al	nhaven	Farmsum	kanaal	al	nhaven	Farmsum	kanaal	al	nhaven	Farmsum	kanaal
Duwstellen	BII-1	199	43	169	148	199	42	169	148	237	90	188	160	226	76	182	160
Motorvracht schepen	M2	199	43	169	148	199	42	169	148	237	90	188	160	226	76	182	160
	M3	199	43	169	148	199	42	169	148	237	90	188	160	226	76	182	160
	M4	398	85	338	295	398	85	338	295	474	179	376	320	452	152	365	320
	M5	1193	255	1013	885	1193	255	1013	885	1422	538	1127	959	1355	457	1094	959
	M6	1988	425	1688	1475	1988	425	1688	1475	2370	897	1879	1599	2258	762	1823	1599
	M7	398	85	338	295	398	85	338	295	474	179	376	320	452	152	365	320
	M8	3379	723	2869	2508	4261	911	3618	3162	5081	1924	4028	3428	4840	1635	3908	3428
	Totaal binnenvaart per richting		7950	1700	6750	5900	8833	1889	7500	6555	10533	3989	8350	7105	10033	3389	8100
zeevaart	Bulk Gt:																
	1600-2999	0	50	200	1000	0	59	235	1174	0	409	535	1774	0	209	335	1374
Totaal zeevaart per richting		0	50	200	1000	0	59	235	1174	0	409	535	1774	0	209	335	1374

* verdeling is ingeschat op expert judgement basis en ervaring bij eerdere projecten op HLD

** verdeling 2040 ingeschat waarbij waarbij groei volledig terecht komt bij M8, overige klassen absoluut aantal gelijk gehouden



BIJLAGE: AERIUS VERSCHILBEREKENING VARIANT GROENE GROEI

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*

Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Gemeente Eemsdelta
--,
-- Oosterhorn

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

MER Oosterhorn - groene groei
Verschilberekening voor groene groei.

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RhN4cyQihTFC
06 november 2023, 22:03
Wnb-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

Autonome ontwikkeling - Referentie
Groene groei - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2040	327,2 ton/j	1.945,1 ton/j
2040	424,7 ton/j	4.823,9 ton/j

Resultaten

Autonome ontwikkeling - Referentie
Groene groei - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
1,25 mol/ha/j	7744127	Drentsche Aa-gebied
1,86 mol/ha/j	7744127	Drentsche Aa-gebied
576,10 ha		
0,00 ha		
0,61 mol/ha/j		
0,00 mol/ha/j		




Groene groei (Beoogd), rekenjaar 2040

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
51	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Oosterhornhaven - binnenvaart	-	2.370,5 kg/j
52	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Toegang Oosterhornhaven - binnenvaart	-	888,7 kg/j
53	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Sluis Farnsum - binnenvaart	-	835,2 kg/j
54	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Havenmonding Zeehavenkanaal - binnenvaart	-	1.313,7 kg/j
55	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Eemskanaal - binnenvaart	-	18,2 ton/j
56	Scheepvaart Zeescheepvaart: Aanlegplaats Oosterhornhaven - zeevaart	-	852,3 kg/j
57	Scheepvaart Zeescheepvaart: Binnengaats route Toegang Oosterhornhaven - zeevaart	-	292,7 kg/j
58	Scheepvaart Zeescheepvaart: Binnengaats route Sluis Farnsum - zeevaart	-	279,9 kg/j
59	Scheepvaart Zeescheepvaart: Binnengaats route Havenmonding Zeehavenkanaal - zeevaart	-	2.384,9 kg/j
60	Scheepvaart Zeescheepvaart: Binnengaats route Zeevaart	-	22,4 ton/j
61	Industrie Overig Bron_23	212,0 kg/j	3.710,0 kg/j
62	Industrie Overig Bron_24	1.140,0 kg/j	26,6 ton/j
63	Industrie Overig Bron_1	12,0 ton/j	280,0 ton/j
64	Industrie Overig Bron_2	2.400,0 kg/j	862,7 ton/j
65	Industrie Overig Bron_3	2.250,0 kg/j	52,5 ton/j
66	Industrie Overig Bron_4	1.800,0 kg/j	42,0 ton/j
67	Industrie Overig Bron_5	1.830,0 kg/j	42,7 ton/j
68	Industrie Overig Bron_6	30,0 ton/j	394,2 ton/j
69	Industrie Overig Bron_7	3.660,0 kg/j	85,4 ton/j
70	Industrie Overig Bron_26	-	-
71	Industrie Overig Bron_8	2.670,0 kg/j	62,3 ton/j
72	Industrie Overig Bron_22	270,0 kg/j	6.300,0 kg/j
73	Industrie Overig Bron_28	1.470,0 kg/j	34,3 ton/j
74	Industrie Overig Bron_9	1.380,0 kg/j	32,2 ton/j
75	Industrie Overig Bron_10	8.190,0 kg/j	191,1 ton/j
76	Industrie Overig Bron_11	154,0 kg/j	52,0 ton/j
77	Industrie Overig Bron_12	96,0 kg/j	1.680,0 kg/j

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
78 Industrie Overig Bron_20	540,0 kg/j	12,6 ton/j
79 Industrie Overig Bron_14	332,0 kg/j	38,0 ton/j
80 Industrie Overig Bron_14	-	-
81 Industrie Overig Bron_21	1.050,0 kg/j	24,5 ton/j
82 Industrie Overig Bron_15	229,4 ton/j	38,5 ton/j
83 Industrie Overig Bron_14	-	-
84 Industrie Overig Bron_16	990,0 kg/j	23,1 ton/j
85 Industrie Overig Bron_18	2.100,0 kg/j	49,0 ton/j
86 Industrie Overig Bron_17	120,0 kg/j	2.100,0 kg/j
87 Industrie Overig Bron_26	549,0 kg/j	5.490,0 kg/j
88 Industrie Overig Bron_23	-	-
89 Industrie Overig Bron_29	162,0 kg/j	3.989,0 kg/j
90 Industrie Overig Bron_19	3.600,0 kg/j	84,0 ton/j
91 Industrie Overig Bron_C	24,3 ton/j	566,6 ton/j
92 Industrie Overig Bron_I	1.946,0 kg/j	19,5 ton/j
93 Industrie Overig Bron_B	2.642,0 kg/j	61,6 ton/j
94 Industrie Overig Bron_H3	1.246,0 kg/j	12,5 ton/j
95 Industrie Overig Bron_H4	1.503,0 kg/j	15,0 ton/j
96 Industrie Overig Bron_H1	3.498,0 kg/j	35,0 ton/j
97 Industrie Overig Bron_G1	2.579,0 kg/j	25,8 ton/j
98 Industrie Overig Bron_G2	2.441,0 kg/j	24,4 ton/j
99 Industrie Overig Bron_H2	3.161,0 kg/j	31,6 ton/j
100 Industrie Overig Bron_F	12,0 ton/j	400,0 ton/j
101 Industrie Overig Bron_E	13,4 ton/j	312,5 ton/j
102 Industrie Overig Bron_D	9.681,0 kg/j	225,9 ton/j
103 Industrie Overig Bron_A2	2.665,0 kg/j	62,2 ton/j
104 Industrie Overig Bron_A1	2.203,0 kg/j	51,4 ton/j

Emissiebronnen


	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
105 Industrie Overig Bron_A3	3.438,0 kg/j	80,2 ton/j
106 Industrie Overig Bron_A4	226,0 kg/j	5.265,0 kg/j
107 Industrie Overig Bron_A5	104,0 kg/j	2.437,0 kg/j
108 Industrie Overig Bron_A6	93,0 kg/j	2.162,0 kg/j
109 Industrie Overig Bron_A8	373,0 kg/j	8.714,0 kg/j
110 Industrie Overig Bron_A7	1.408,0 kg/j	32,8 ton/j
111 Railverkeer Spoorweg Railverkeer	-	10,7 ton/j
 Verkeersnetwerk	27,4 ton/j	336,9 ton/j



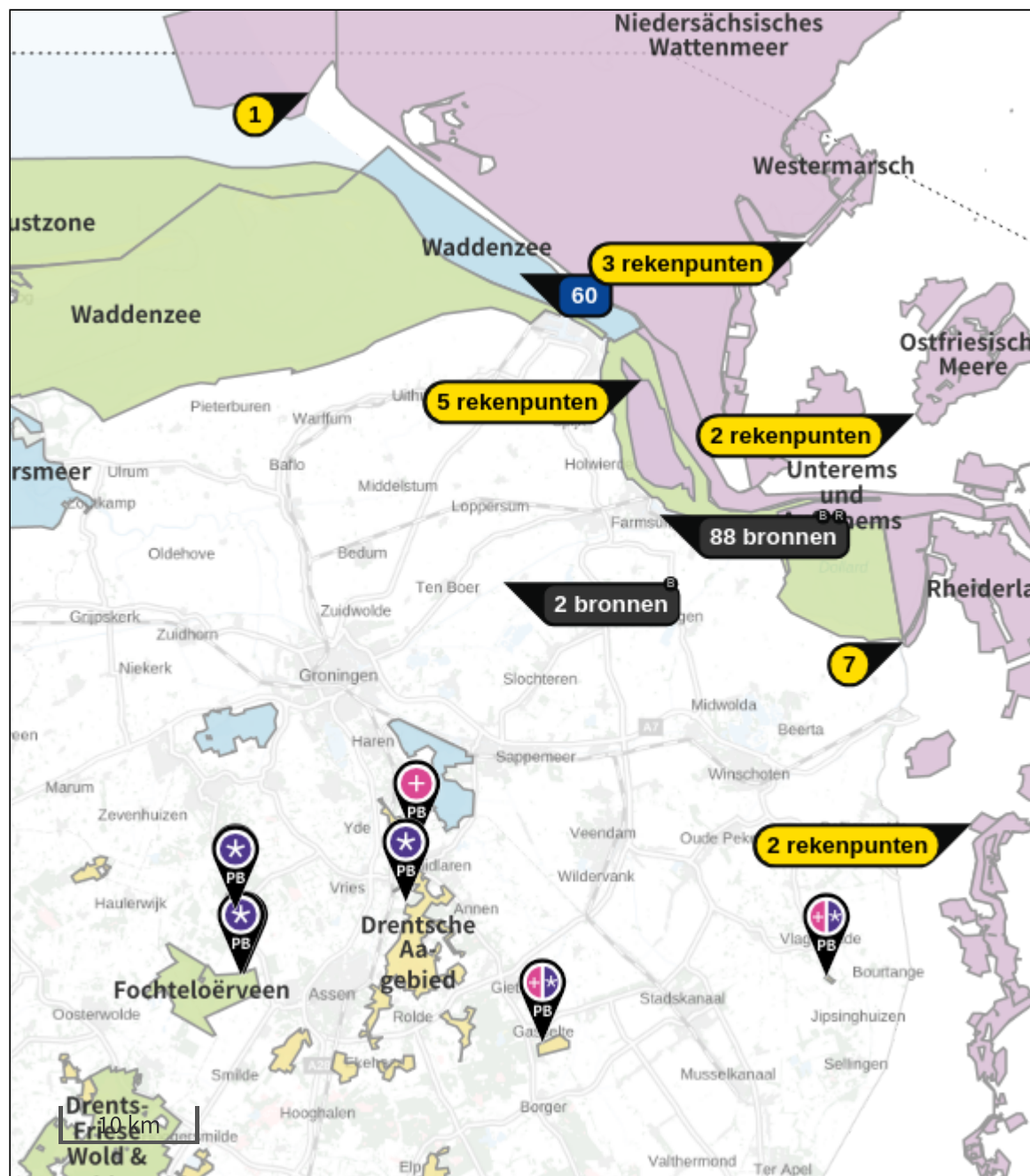
Autonome ontwikkeling (Referentie), rekenjaar 2040

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
51	Industrie Overig Bron_23	212,0 kg/j	3.710,0 kg/j
52	Industrie Overig Bron_24	1.140,0 kg/j	16,0 kg/j
53	Industrie Overig Bron_1	12,0 ton/j	561,0 kg/j
54	Industrie Overig Bron_2	2.400,0 kg/j	862,7 ton/j
55	Industrie Overig Bron_3	2.250,0 kg/j	52,5 ton/j
56	Industrie Overig Bron_4	1.800,0 kg/j	124,0 kg/j
57	Industrie Overig Bron_5	1.830,0 kg/j	42,7 ton/j
58	Industrie Overig Bron_6	30,0 ton/j	394,2 ton/j
59	Industrie Overig Bron_7	3.660,0 kg/j	8.694,0 kg/j
60	Industrie Overig Bron_26	-	-
61	Industrie Overig Bron_8	2.670,0 kg/j	62,3 ton/j
62	Industrie Overig Bron_22	270,0 kg/j	6.300,0 kg/j
63	Industrie Overig Bron_28	1.470,0 kg/j	34,3 ton/j
64	Industrie Overig Bron_9	1.380,0 kg/j	32,2 ton/j
65	Industrie Overig Bron_10	8.190,0 kg/j	19,5 ton/j
66	Industrie Overig Bron_11	154,0 kg/j	52,0 ton/j
67	Industrie Overig Bron_12	96,0 kg/j	1.680,0 kg/j
68	Industrie Overig Bron_20	540,0 kg/j	12,6 ton/j
69	Industrie Overig Bron_14	332,0 kg/j	38,0 ton/j
70	Industrie Overig Bron_14	-	-
71	Industrie Overig Bron_21	1.050,0 kg/j	15,8 ton/j
72	Industrie Overig Bron_15	229,4 ton/j	34,3 ton/j
73	Industrie Overig Bron_14	-	-
74	Industrie Overig Bron_16	990,0 kg/j	3.157,0 kg/j
75	Industrie Overig Bron_18	2.100,0 kg/j	10,0 ton/j
76	Industrie Overig Bron_17	120,0 kg/j	2.100,0 kg/j
77	Industrie Overig Bron_26	549,0 kg/j	5.490,0 kg/j



Emissiebronnen	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
78 Industrie Overig Bron_23	-	-
79 Industrie Overig Bron_29	162,0 kg/j	3.989,0 kg/j
80 Industrie Overig Bron_19	3.600,0 kg/j	61,8 ton/j
 Verkeersnetwerk	18,9 ton/j	184,5 ton/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---------------------------------|--|
| Habitatrictlijn | Grootste toename (projectberekening) |
| Vogelrichtlijn | Grootste afname (projectberekening) |
| Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
| Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingsituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Groene groei" (Beogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	576,10	2.970,46	576,10	0,61	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Drentsche Aa-gebied (25)	347,10	2.970,46	347,10	0,61	0,00	0,00
Lieftinghsbroek (21)	12,32	2.143,21	12,32	0,12	0,00	0,00
Norgerholt (22)	23,82	2.323,84	23,82	0,11	0,00	0,00
Drouwenezand (26)	126,68	2.007,22	126,68	0,10	0,00	0,00
Fochteloërveen (23)	66,18	1.978,54	66,18	0,02	0,00	0,00

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
3	Unterems und Außenems	X:263213 Y:594459	65,80 ●
5	Krummhörn	X:264017 Y:595530	44,20 ●
6	Emsmarsch von Leer bis Emden	X:267267 Y:594144	24,30 ●
9	Ostfriesische Meere	X:277766 Y:601643	11,14 ●
7	Rheiderland	X:276889 Y:584361	8,85 ●
11	Großes Meer, Loppersumer Meer	X:279620 Y:606887	7,98 ●
8	Westermarsch	X:269503 Y:614673	7,09 ●
2	Hund und Paapsand	X:257022 Y:604224	6,92 ●
14	Fehntjer Tief und Umgebung	X:285339 Y:595665	3,55 ●
4	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	X:248660 Y:614617	0,98 ○
10	Emstal von Lathen bis Papenburg	X:282011 Y:570556	0,06 ○
13	Ems	X:282188 Y:569290	0,05 ○
1	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	X:231805 Y:625939	0,02 ○
12	Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich	X:270887 Y:621891	0,02 ○

Groene groei, Rekenjaar 2040

Er zijn meer dan 10 wegverkeer emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

51 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Oosterhornhaven - binnenvaart					NO _x	2.370,5 kg/j	
Locatie	X:258929,49 Y:593439							
Oppervlakte	1,02 ha							
Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie	
BII-1	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	47 /jaar	12u	0,0 %	NO _x	52,5 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M2	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	50,0 %	47 /jaar	12u	0,0 %	NO _x	53,6 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M3	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	50,0 %	47 /jaar	12u	0,0 %	NO _x	53,6 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M4	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	95 /jaar	12u	0,0 %	NO _x	108,3 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M5	Motorvrachtschip - M5 (Verlengd Dortmund Eems)	50,0 %	284 /jaar	12u	0,0 %	NO _x	323,8 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M6	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50,0 %	473 /jaar	12u	0,0 %	NO _x	539,2 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M7	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	95 /jaar	12u	0,0 %	NO _x	108,3 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M8	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	50,0 %	1013 /jaar	12u	0,0 %	NO _x	1.131,2 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	

52 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Toegang	Vaarwater	CEMT_IV	NO _x	888,7 kg/j		
	Oosterhornhaven - binnenvaart	Van A naar B	Irrelevant				
Locatie	X:258708,36 Y:593137,21						
Lengte	1.135,03 m						
Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
BII-1	Duwstel - BII-1 (Europa II)	47 /jaar	50 %	47 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	32,9 kg/j 0,0 kg/j
M2	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	47 /jaar	50 %	47 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	9,1 kg/j 0,0 kg/j
M3	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	47 /jaar	50 %	47 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	11,0 kg/j 0,0 kg/j
M4	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	95 /jaar	50 %	95 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	26,8 kg/j 0,0 kg/j
M5	Motorvrachtschip - M5 (Verlengd Dortmund Eems)	284 /jaar	50 %	284 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	85,3 kg/j 0,0 kg/j
M6	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	473 /jaar	50 %	473 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	161,6 kg/j 0,0 kg/j
M7	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	95 /jaar	50 %	95 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	30,8 kg/j 0,0 kg/j
M8	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	1013 /jaar	50 %	1013 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	531,2 kg/j 0,0 kg/j

53 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Sluis Farnsum - binnenvaart	Vaarwater Van A naar B	CEMT_Va Irrelevant	NO _x	835,2 kg/j			
Locatie	X:258455,15 Y:593723,07							
Lengte	1.266,20 m							
Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie	
BII-1	Duwstel - BII-1 (Europa II)	19 /jaar	50 %	19 /jaar	50 %	NO _x	24,4 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M2	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	19 /jaar	50 %	19 /jaar	50 %	NO _x	7,4 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M3	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	19 /jaar	50 %	19 /jaar	50 %	NO _x	9,6 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M4	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	38 /jaar	50 %	38 /jaar	50 %	NO _x	21,9 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M5	Motorvrachtschip - M5 (Verlengd Dortmund Eems)	115 /jaar	50 %	115 /jaar	50 %	NO _x	73,4 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M6	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	191 /jaar	50 %	191 /jaar	50 %	NO _x	143,4 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M7	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	38 /jaar	50 %	38 /jaar	50 %	NO _x	30,5 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M8	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	410 /jaar	50 %	410 /jaar	50 %	NO _x	524,6 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	

54 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Havenmondig Zeehavenkanaal - binnenvaart	Vaarwater Van A naar B	CEMT_Va Irrelevant	NO _x				1.313,7 kg/j
Locatie	X:261315,41 Y:593432,59							
Lengte	5.394,76 m							
Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie	
BII-1	Duwstel - BII-1 (Europa II)	12 /jaar	50 %	12 /jaar	50 %	NO _x	37,5 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M2	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	12 /jaar	50 %	12 /jaar	50 %	NO _x	11,4 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M3	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	12 /jaar	50 %	12 /jaar	50 %	NO _x	14,7 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M4	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	25 /jaar	50 %	25 /jaar	50 %	NO _x	35,1 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M5	Motorvrachtschip - M5 (Verlengd Dortmund Eems)	74 /jaar	50 %	74 /jaar	50 %	NO _x	114,8 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M6	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	124 /jaar	50 %	124 /jaar	50 %	NO _x	226,5 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M7	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	25 /jaar	50 %	25 /jaar	50 %	NO _x	48,8 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	
M8	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	265 /jaar	50 %	265 /jaar	50 %	NO _x	824,8 kg/j	
						NH ₃	0,0 kg/j	

55 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Eemskanaal - binnenvaart	Vaarwater Van A naar B	CEMT_Va Irrelevant	NO _x	18,2 ton/j		
Locatie	X:246578,91 Y:588850,66						
Lengte	25.270,40 m						
Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
BII-1	Duwstel - BII-1 (Europa II)	38 /jaar	50 %	38 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	556,0 kg/j 0,0 kg/j
M2	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	38 /jaar	50 %	38 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	169,7 kg/j 0,0 kg/j
M3	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	38 /jaar	50 %	38 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	218,6 kg/j 0,0 kg/j
M4	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	77 /jaar	50 %	77 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	506,3 kg/j 0,0 kg/j
M5	Motorvrachtschip - M5 (Verlengd Dortmund Eems)	230 /jaar	50 %	230 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	1.671,8 kg/j 0,0 kg/j
M6	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	283 /jaar	50 %	283 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	2.421,2 kg/j 0,0 kg/j
M7	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	77 /jaar	50 %	77 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	704,4 kg/j 0,0 kg/j
M8	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	820 /jaar	50 %	820 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	12,0 ton/j 0,0 kg/j

56 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Oosterhornhaven - zeevaart	NO _x	852,3 kg/j			
Locatie	X:258929,49 Y:593439					
Oppervlakte	1,02 ha					
Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Bulkschepen	Bulkschepen GT: 1600-2999	350 /jaar	12 u	0,0 %	NO _x NH ₃	852,3 kg/j 0,0 kg/j

57 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Toegang Oosterhornhaven - zeevaart	NO _x	292,7 kg/j	
Locatie	X:258708,36 Y:593137,21			
Lengte	1.135,03 m			
Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Bulkschepen	Bulkschepen GT: 1600-2999	700 /jaar	NO _x NH ₃	292,7 kg/j 0,0 kg/j

58 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Sluis Farnsum - zeevaart		NO _x	279,9 kg/j
Locatie	X:258455,15 Y:593723,07			
Lengte	1.266,20 m			
Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Bulkschepen	Bulkschepen GT: 1600-2999	600 /jaar	NO _x NH ₃	279,9 kg/j 0,0 kg/j

59 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Havenmond Zeehavenkanaal - zeevaart		NO _x	2.384,9 kg/j
Locatie	X:261315,41 Y:593432,59			
Lengte	5.394,76 m			
Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
bulkschepen	Bulkschepen GT: 1600-2999	1200 /jaar	NO _x NH ₃	2.384,9 kg/j 0,0 kg/j

60 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Zeevaart		NO _x	22,4 ton/j
Locatie	X:247788,9 Y:612282,83			
Lengte	50.641,16 m			
Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Bulkschepen	Bulkschepen GT: 1600-2999	1200 /jaar	NO _x NH ₃	22,4 ton/j 0,0 kg/j

61 Industrie | Overig

Naam	Bron_23	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	3.710,0 kg/j
Locatie	X:258343,25 Y:594008,1	Warmteinhoud	0,200 MW	NH ₃	212,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

62 Industrie | Overig

Naam	Bron_24	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	26,6 ton/j
Locatie	X:258424,8 Y:594129,27	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.140,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	3,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

63 Industrie | Overig

Naam	Bron_1	Uittreedhoogte	15,0 m	NO _x	280,0 ton/j
Locatie	X:259185,77 Y:593527,41	Warmteinhoud	0,013 MW	NH ₃	12,0 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	41,69 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

64 Industrie | Overig

Naam	Bron_2	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	862,7 ton/j
Locatie	X:259488,07 Y:593616,03	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.400,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,51 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

65 Industrie | Overig

Naam	Bron_3	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	52,5 ton/j
Locatie	X:259727,39 Y:593511,87	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.250,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,50 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

66 Industrie | Overig

Naam	Bron_4	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	42,0 ton/j
Locatie	X:259698,14 Y:593140,17	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.800,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,54 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

67 Industrie | Overig

Naam	Bron_5	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	42,7 ton/j
Locatie	X:259965,47 Y:593374,53	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.830,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,37 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

68 Industrie | Overig

Naam	Bron_6	Uittreedhoogte	80,0 m	NO _x	394,2 ton/j
Locatie	X:260191,43 Y:593361,93	Warmteinhoud	9,500 MW	NH ₃	30,0 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	7,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

69 Industrie | Overig

Naam	Bron_7	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	85,4 ton/j
Locatie	X:260135,31 Y:593102,58	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	3.660,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	12,61 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

70 Industrie | Overig

Naam	Bron_26	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:260368,1 Y:593255,67	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

71 Industrie | Overig

Naam	Bron_8	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	62,3 ton/j
Locatie	X:260287,1 Y:592758,39	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.670,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	9,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

72 Industrie | Overig

Naam	Bron_22	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	6.300,0 kg/j
Locatie	X:260251,16 Y:592419,03	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	270,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,21 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

73 Industrie | Overig

Naam	Bron_28	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	34,3 ton/j
Locatie	X:259483,36 Y:592626,3	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.470,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	0,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

74 Industrie | Overig

Naam	Bron_9	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	32,2 ton/j
Locatie	X:259630,21 Y:592605,72	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.380,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,04 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

75 Industrie | Overig

Naam	Bron_10	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	191,1 ton/j
Locatie	X:260959,35 Y:592623,57	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	8.190,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	28,57 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

76 Industrie | Overig

Naam	Bron_11	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	52,0 ton/j
Locatie	X:261437,61 Y:592944,87	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	154,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,48 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

77 Industrie | Overig

Naam	Bron_12	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	1.680,0 kg/j
Locatie	X:261414,7 Y:592685,52	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	96,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,46 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

78 Industrie | Overig

Naam	Bron_20	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	12,6 ton/j
Locatie	X:261656,1 Y:592524,45	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	540,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	7,77 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

79 Industrie | Overig

Naam	Bron_14	Uittreedhoogte	6,0 m	NO _x	38,0 ton/j
Locatie	X:261610 Y:592146,24	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	332,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,69 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

80 Industrie | Overig

Naam	Bron_14	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:261858,8 Y:592173,75	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,34 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

81 Industrie | Overig

Naam	Bron_21	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	24,5 ton/j
Locatie	X:261733,48 Y:591865,05	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.050,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	4,31 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

82 Industrie | Overig

Naam	Bron_15	Uittreedhoogte	26,0 m	NO _x	38,5 ton/j
Locatie	X:261410,27 Y:592082,61	Warmteinhoud	0,100 MW	NH ₃	229,4 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,36 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

83 Industrie | Overig

Naam	Bron_14	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:261282,34 Y:592309,83	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	3,49 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

84 Industrie | Overig

Naam	Bron_16	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	23,1 ton/j
Locatie	X:260798,28 Y:591886,47	Warmteinhoud	0,200 MW	NH ₃	990,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	3,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

85 Industrie | Overig

Naam	Bron_18	Uittreedhoogte	18,0 m	NO _x	49,0 ton/j
Locatie	X:261326,63 Y:591572,73	Warmteinhoud	0,200 MW	NH ₃	2.100,0 kg/j
Oppervlakte	7,81 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

86 Industrie | Overig

Naam	Bron_17	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	2.100,0 kg/j
Locatie	X:261567,14 Y:591475,29	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	120,0 kg/j
Oppervlakte	5,96 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

87 Industrie | Overig

Naam	Bron_26	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	5.490,0 kg/j
Locatie	X:260961,12 Y:590765,7	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	549,0 kg/j
Oppervlakte	6,68 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

88 Industrie | Overig

Naam	Bron_23	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:260711,28 Y:590812,53	Warmteinhoud	0,000 MW		
Oppervlakte	5,06 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

89 Industrie | Overig

Naam	Bron_29	Uittreedhoogte	1,5 m	NO _x	3.989,0 kg/j
Locatie	X:260764,38 Y:590950,29	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	162,0 kg/j
Oppervlakte	2,08 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

90 Industrie | Overig

Naam	Bron_19	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	84,0 ton/j
Locatie	X:260230,54 Y:591209,85	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	3.600,0 kg/j
Oppervlakte	12,93 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

91 Industrie | Overig

Naam	Bron_C	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	566,6 ton/j
Locatie	X:262375,92 Y:592145,82	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	24,3 ton/j
Oppervlakte	81,68 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

92 Industrie | Overig

Naam	Bron_I	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	19,5 ton/j
Locatie	X:262778,36 Y:591855,6	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.946,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	20,77 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

93 Industrie | Overig

Naam	Bron_B	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	61,6 ton/j
Locatie	X:261729,52 Y:592807,11	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.642,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

94 Industrie | Overig

Naam	Bron_H3	Uittreedhoogte	<u>22,0 m</u>	NO _x	12,5 ton/j
Locatie	X:262145,85 Y:591024,21	Warmteinhoud	<u>0,280 MW</u>	NH ₃	1.246,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	13,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

95 Industrie | Overig

Naam	Bron_H4	Uittreedhoogte	<u>22,0 m</u>	NO _x	15,0 ton/j
Locatie	X:261978,75 Y:590586,15	Warmteinhoud	<u>0,280 MW</u>	NH ₃	1.503,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	16,65 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

96 Industrie | Overig

Naam	Bron_H1	Uittreedhoogte	<u>22,0 m</u>	NO _x	35,0 ton/j
Locatie	X:261495,8 Y:590754,15	Warmteinhoud	<u>0,280 MW</u>	NH ₃	3.498,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	38,63 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

97 Industrie | Overig

Naam	Bron_G1	Uittreedhoogte	<u>22,0 m</u>	NO _x	25,8 ton/j
Locatie	X:261677,82 Y:591223,71	Warmteinhoud	<u>0,280 MW</u>	NH ₃	2.579,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	28,46 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

98 Industrie | Overig

Naam	Bron_G2	Uittreedhoogte	<u>22,0 m</u>	NO _x	24,4 ton/j
Locatie	X:260787,7 Y:591510,15	Warmteinhoud	<u>0,280 MW</u>	NH ₃	2.441,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	27,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

99 Industrie | Overig

Naam	Bron_H2	Uittreedhoogte	<u>22,0 m</u>	NO _x	31,6 ton/j
Locatie	X:260797,69 Y:591149,16	Warmteinhoud	<u>0,280 MW</u>	NH ₃	3.161,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	35,49 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

100 Industrie | Overig

Naam	Bron_F	Uittreedhoogte	85,0 m	NO _x	400,0 ton/j
Locatie	X:259719,56 Y:591339,63	Warmteinhoud	120,000 MW	NH ₃	12,0 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	31,85 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

101 Industrie | Overig

Naam	Bron_E	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	312,5 ton/j
Locatie	X:260150,79 Y:591835,23	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	13,4 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	44,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

102 Industrie | Overig

Naam	Bron_D	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	225,9 ton/j
Locatie	X:259368,38 Y:592621,47	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	9.681,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	32,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

103 Industrie | Overig

Naam	Bron_A2	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	62,2 ton/j
Locatie	X:260523,17 Y:593238,87	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.665,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	9,30 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

104 Industrie | Overig

Naam	Bron_A1	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	51,4 ton/j
Locatie	X:260584,74 Y:592792,41	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.203,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	7,29 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

105 Industrie | Overig

Naam	Bron_A3	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	80,2 ton/j
Locatie	X:260466,59 Y:592470,06	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	3.438,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	11,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

106 Industrie | Overig

Naam	Bron_A4	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	5.265,0 kg/j
Locatie	X:260249,52 Y:592541,25	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	226,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	0,76 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

107 Industrie | Overig

Naam	Bron_A5	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	2.437,0 kg/j
Locatie	X:260176,47 Y:592396,67	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	104,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	0,34 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

108 Industrie | Overig

Naam	Bron_A6	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	2.162,0 kg/j
Locatie	X:260140,98 Y:592381,13	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	93,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	0,30 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

109 Industrie | Overig

Naam	Bron_A8	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	8.714,0 kg/j
Locatie	X:260040,02 Y:592742,64	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	373,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,28 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

110 Industrie | Overig

Naam	Bron_A7	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	32,8 ton/j
Locatie	X:260053,21 Y:592516,68	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.408,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	4,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

111 Railverkeer | Spoorweg

Naam	Railverkeer	Uittreedhoogte	<u>5,0 m</u>	NO _x	10,7 ton/j
Locatie	X:242104,09 Y:594277,17	Warmteinhoud	0,200 MW		
Lengte	44.909,87 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

Autonome ontwikkeling , Rekenjaar 2040

Er zijn meer dan 10 wegverkeer emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

51 Industrie | Overig

Naam	Bron_23	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	3.710,0 kg/j
Locatie	X:258343,25 Y:594008,1	Warmteinhoud	0,200 MW	NH ₃	212,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

52 Industrie | Overig

Naam	Bron_24	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	16,0 kg/j
Locatie	X:258424,8 Y:594129,27	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.140,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	3,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

53 Industrie | Overig

Naam	Bron_1	Uittreedhoogte	15,0 m	NO _x	561,0 kg/j
Locatie	X:259185,77 Y:593527,41	Warmteinhoud	0,013 MW	NH ₃	12,0 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	41,69 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

54 Industrie | Overig

Naam	Bron_2	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	862,7 ton/j
Locatie	X:259488,07 Y:593616,03	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.400,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,51 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

55 Industrie | Overig

Naam	Bron_3	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	52,5 ton/j
Locatie	X:259727,39 Y:593511,87	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.250,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,50 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

56 Industrie | Overig

Naam	Bron_4	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	124,0 kg/j
Locatie	X:259698,14 Y:593140,17	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.800,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,54 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

57 Industrie | Overig

Naam	Bron_5	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	42,7 ton/j
Locatie	X:259965,47 Y:593374,53	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.830,0 kg/j
Oppervlakte	6,37 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

58 Industrie | Overig

Naam	Bron_6	Uittreedhoogte	80,0 m	NO _x	394,2 ton/j
Locatie	X:260191,43 Y:593361,93	Warmteinhoud	9,500 MW	NH ₃	30,0 ton/j
Oppervlakte	7,38 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

59 Industrie | Overig

Naam	Bron_7	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	8.694,0 kg/j
Locatie	X:260135,31 Y:593102,58	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	3.660,0 kg/j
Oppervlakte	12,61 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

60 Industrie | Overig

Naam	Bron_26	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:260368,1 Y:593255,67	Warmteinhoud	0,000 MW		
Oppervlakte	1,74 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

61 Industrie | Overig

Naam	Bron_8	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	62,3 ton/j
Locatie	X:260287,1 Y:592758,39	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.670,0 kg/j
Oppervlakte	9,66 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

62 Industrie | Overig

Naam	Bron_22	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	6.300,0 kg/j
Locatie	X:260251,16 Y:592419,03	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	270,0 kg/j
Oppervlakte	1,21 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

63 Industrie | Overig

Naam	Bron_28	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	34,3 ton/j
Locatie	X:259483,36 Y:592626,3	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.470,0 kg/j
Oppervlakte	0,66 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

64 Industrie | Overig

Naam	Bron_9	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	32,2 ton/j
Locatie	X:259630,21 Y:592605,72	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.380,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,04 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

65 Industrie | Overig

Naam	Bron_10	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	19,5 ton/j
Locatie	X:260959,35 Y:592623,57	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	8.190,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	28,57 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

66 Industrie | Overig

Naam	Bron_11	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	52,0 ton/j
Locatie	X:261437,61 Y:592944,87	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	154,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,48 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

67 Industrie | Overig

Naam	Bron_12	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	1.680,0 kg/j
Locatie	X:261414,7 Y:592685,52	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	96,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,46 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

68 Industrie | Overig

Naam	Bron_20	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	12,6 ton/j
Locatie	X:261656,1 Y:592524,45	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	540,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	7,77 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

69 Industrie | Overig

Naam	Bron_14	Uittreedhoogte	6,0 m	NO _x	38,0 ton/j
Locatie	X:261610 Y:592146,24	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	332,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,69 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

70 Industrie | Overig

Naam	Bron_14	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:261858,8 Y:592173,75	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,34 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

71 Industrie | Overig

Naam	Bron_21	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	15,8 ton/j
Locatie	X:261733,48 Y:591865,05	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.050,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	4,31 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

72 Industrie | Overig

Naam	Bron_15	Uittreedhoogte	26,0 m	NO _x	34,3 ton/j
Locatie	X:261410,27 Y:592082,61	Warmteinhoud	0,100 MW	NH ₃	229,4 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,36 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

73 Industrie | Overig

Naam	Bron_14	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:261282,34 Y:592309,83	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	3,49 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

74 Industrie | Overig

Naam	Bron_16	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	3.157,0 kg/j
Locatie	X:260798,28 Y:591886,47	Warmteinhoud	0,200 MW	NH ₃	990,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	3,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

75 Industrie | Overig

Naam	Bron_18	Uittreedhoogte	18,0 m	NO _x	10,0 ton/j
Locatie	X:261326,63 Y:591572,73	Warmteinhoud	0,200 MW	NH ₃	2.100,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	7,81 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

76 Industrie | Overig

Naam	Bron_17	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	2.100,0 kg/j
Locatie	X:261567,14 Y:591475,29	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	120,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,96 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

77 Industrie | Overig

Naam	Bron_26	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	5.490,0 kg/j
Locatie	X:260961,12 Y:590765,7	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	549,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,68 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

78 Industrie | Overig

Naam	Bron_23	Uittreedhoogte	1,0 m
Locatie	X:260711,28	Warmteinhoud	0,000 MW
	Y:590812,53	Spreiding	0 m
Oppervlakte	5,06 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>		

79 Industrie | Overig

Naam	Bron_29	Uittreedhoogte	1,5 m	NO _x	3.989,0 kg/j
Locatie	X:260764,38	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	162,0 kg/j
	Y:590950,29	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	2,08 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

80 Industrie | Overig

Naam	Bron_19	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	61,8 ton/j
Locatie	X:260230,54	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	3.600,0 kg/j
	Y:591209,85	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	12,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2023.0.1_20231106_3125d8b3c1

Database versie 2023.0.1_3125d8b3c1_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

IV

BIJLAGE: AERIUS VERSCHILBEREKENING VARIANT GRIJZE GROEI

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Gemeente Eemsdelta
--,
-- Oosterhorn

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

MER Oosterhorn - grijze groei
Verschilberekening voor grijze groei.

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RYMiDSckiehp
06 november 2023, 22:01
Wnb-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

Autonome ontwikkeling - Referentie
Grijze groei - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2040	327,2 ton/j	1.945,1 ton/j
2040	419,2 ton/j	4.694,5 ton/j

Resultaten

Autonome ontwikkeling - Referentie
Grijze groei - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
1,25 mol/ha/j	7744127	Drentsche Aa-gebied
1,48 mol/ha/j	7744127	Drentsche Aa-gebied
509,95 ha		
0,00 ha		
0,22 mol/ha/j		
0,00 mol/ha/j		




Grijze groei (Beoogd), rekenjaar 2040

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
51	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Oosterhornhaven - binnenvaart	-	1.695,8 kg/j
52	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Toegang Oosterhornhaven - binnenvaart	-	635,7 kg/j
53	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Sluis Farnsum - binnenvaart	-	590,5 kg/j
54	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Havenmondig Zeehavenkanaal - binnenvaart	-	1.313,7 kg/j
55	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Eemskanaal - binnenvaart	-	13,4 ton/j
56	Scheepvaart Zeescheepvaart: Aanlegplaats Oosterhornhaven - zeevaart	-	365,3 kg/j
57	Scheepvaart Zeescheepvaart: Binnengaats route Toegang Oosterhornhaven - zeevaart	-	125,4 kg/j
58	Scheepvaart Zeescheepvaart: Binnengaats route Sluis Farnsum - zeevaart	-	93,3 kg/j
59	Scheepvaart Zeescheepvaart: Binnengaats route Havenmondig Zeehavenkanaal - zeevaart	-	795,0 kg/j
60	Scheepvaart Zeescheepvaart: Binnengaats route Zeevaart	-	7.462,3 kg/j
61	Industrie Overig Bron_23	212,0 kg/j	3.710,0 kg/j
62	Industrie Overig Bron_24	1.140,0 kg/j	26,6 ton/j
63	Industrie Overig Bron_1	12,0 ton/j	280,0 ton/j
64	Industrie Overig Bron_2	2.400,0 kg/j	862,7 ton/j
65	Industrie Overig Bron_3	2.250,0 kg/j	52,5 ton/j
66	Industrie Overig Bron_4	1.800,0 kg/j	42,0 ton/j
67	Industrie Overig Bron_5	1.830,0 kg/j	42,7 ton/j
68	Industrie Overig Bron_6	30,0 ton/j	394,2 ton/j
69	Industrie Overig Bron_7	3.660,0 kg/j	85,4 ton/j
70	Industrie Overig Bron_26	-	-
71	Industrie Overig Bron_8	2.670,0 kg/j	62,3 ton/j
72	Industrie Overig Bron_22	270,0 kg/j	6.300,0 kg/j
73	Industrie Overig Bron_28	1.470,0 kg/j	34,3 ton/j
74	Industrie Overig Bron_9	1.380,0 kg/j	32,2 ton/j
75	Industrie Overig Bron_10	8.190,0 kg/j	191,1 ton/j
76	Industrie Overig Bron_11	154,0 kg/j	52,0 ton/j
77	Industrie Overig Bron_12	96,0 kg/j	1.680,0 kg/j

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
78 Industrie Overig Bron_20	540,0 kg/j	12,6 ton/j
79 Industrie Overig Bron_14	332,0 kg/j	38,0 ton/j
80 Industrie Overig Bron_14	-	-
81 Industrie Overig Bron_21	1.050,0 kg/j	24,5 ton/j
82 Industrie Overig Bron_15	229,4 ton/j	38,5 ton/j
83 Industrie Overig Bron_14	-	-
84 Industrie Overig Bron_16	990,0 kg/j	23,1 ton/j
85 Industrie Overig Bron_18	2.100,0 kg/j	49,0 ton/j
86 Industrie Overig Bron_17	120,0 kg/j	2.100,0 kg/j
87 Industrie Overig Bron_26	549,0 kg/j	5.490,0 kg/j
88 Industrie Overig Bron_23	-	-
89 Industrie Overig Bron_29	162,0 kg/j	3.989,0 kg/j
90 Industrie Overig Bron_19	3.600,0 kg/j	84,0 ton/j
91 Industrie Overig Bron_C	24,3 ton/j	566,6 ton/j
92 Industrie Overig Bron_I	1.946,0 kg/j	19,5 ton/j
93 Industrie Overig Bron_B	2.642,0 kg/j	61,6 ton/j
94 Industrie Overig Bron_H3	1.246,0 kg/j	12,5 ton/j
95 Industrie Overig Bron_H4	1.503,0 kg/j	15,0 ton/j
96 Industrie Overig Bron_H1	3.498,0 kg/j	35,0 ton/j
97 Industrie Overig Bron_G1	2.579,0 kg/j	25,8 ton/j
98 Industrie Overig Bron_G2	2.441,0 kg/j	24,4 ton/j
99 Industrie Overig Bron_H2	3.161,0 kg/j	31,6 ton/j
100 Industrie Overig Bron_F	12,0 ton/j	400,0 ton/j
101 Industrie Overig Bron_E	13,4 ton/j	312,5 ton/j
102 Industrie Overig Bron_D	9.681,0 kg/j	225,9 ton/j
103 Industrie Overig Bron_A2	2.665,0 kg/j	62,2 ton/j
104 Industrie Overig Bron_A1	2.203,0 kg/j	51,4 ton/j

Emissiebronnen


	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
105 Industrie Overig Bron_A3	3.438,0 kg/j	80,2 ton/j
106 Industrie Overig Bron_A4	226,0 kg/j	5.265,0 kg/j
107 Industrie Overig Bron_A5	104,0 kg/j	2.437,0 kg/j
108 Industrie Overig Bron_A6	93,0 kg/j	2.162,0 kg/j
109 Industrie Overig Bron_A8	373,0 kg/j	8.714,0 kg/j
110 Industrie Overig Bron_A7	1.408,0 kg/j	32,8 ton/j
111 Railverkeer Spoorweg Railverkeer	-	2.889,3 kg/j
 Verkeersnetwerk	22,0 ton/j	238,6 ton/j



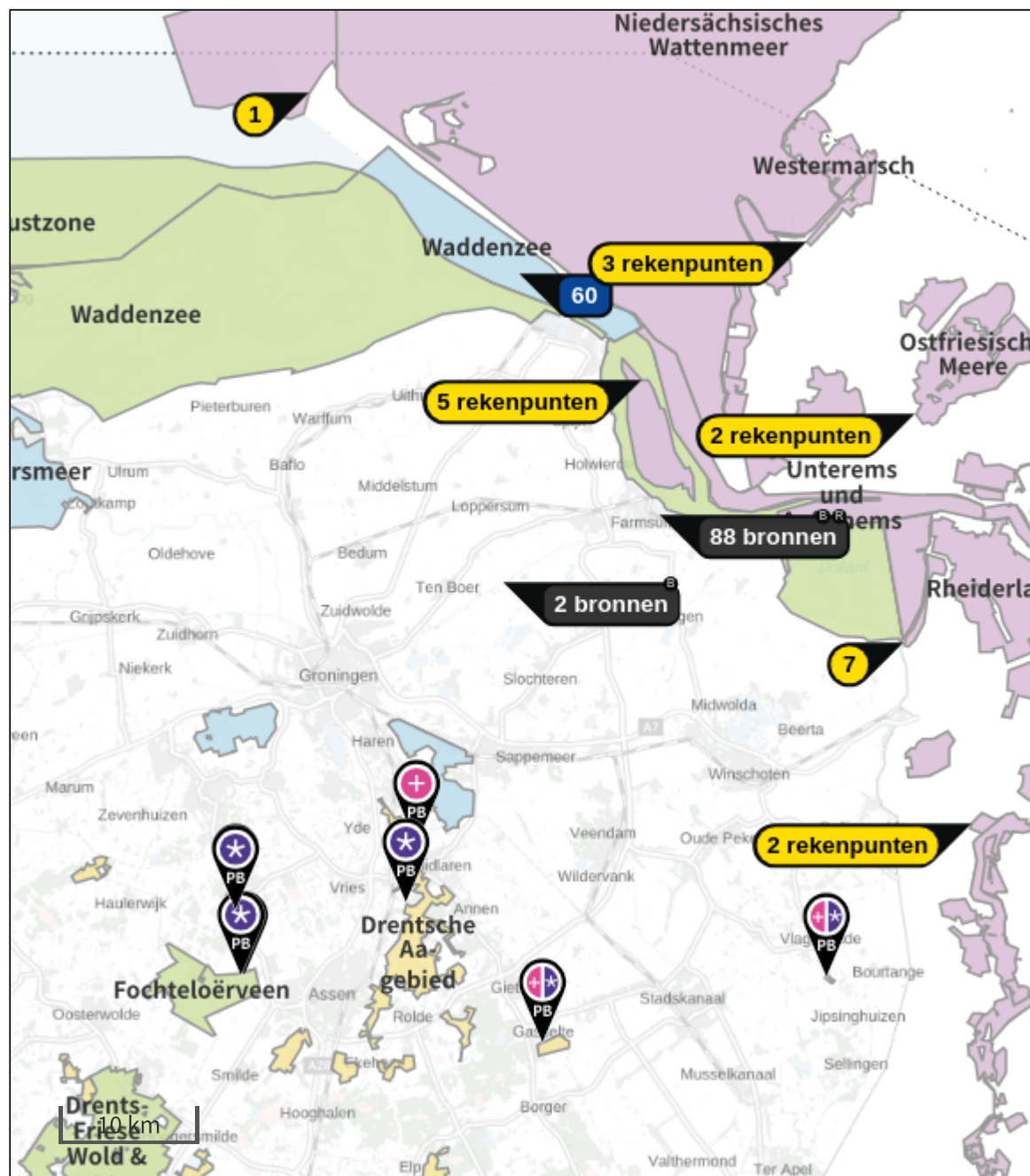
Autonome ontwikkeling (Referentie), rekenjaar 2040


Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
51	Industrie Overig Bron_23	212,0 kg/j	3.710,0 kg/j
52	Industrie Overig Bron_24	1.140,0 kg/j	16,0 kg/j
53	Industrie Overig Bron_1	12,0 ton/j	561,0 kg/j
54	Industrie Overig Bron_2	2.400,0 kg/j	862,7 ton/j
55	Industrie Overig Bron_3	2.250,0 kg/j	52,5 ton/j
56	Industrie Overig Bron_4	1.800,0 kg/j	124,0 kg/j
57	Industrie Overig Bron_5	1.830,0 kg/j	42,7 ton/j
58	Industrie Overig Bron_6	30,0 ton/j	394,2 ton/j
59	Industrie Overig Bron_7	3.660,0 kg/j	8.694,0 kg/j
60	Industrie Overig Bron_26	-	-
61	Industrie Overig Bron_8	2.670,0 kg/j	62,3 ton/j
62	Industrie Overig Bron_22	270,0 kg/j	6.300,0 kg/j
63	Industrie Overig Bron_28	1.470,0 kg/j	34,3 ton/j
64	Industrie Overig Bron_9	1.380,0 kg/j	32,2 ton/j
65	Industrie Overig Bron_10	8.190,0 kg/j	19,5 ton/j
66	Industrie Overig Bron_11	154,0 kg/j	52,0 ton/j
67	Industrie Overig Bron_12	96,0 kg/j	1.680,0 kg/j
68	Industrie Overig Bron_20	540,0 kg/j	12,6 ton/j
69	Industrie Overig Bron_14	332,0 kg/j	38,0 ton/j
70	Industrie Overig Bron_14	-	-
71	Industrie Overig Bron_21	1.050,0 kg/j	15,8 ton/j
72	Industrie Overig Bron_15	229,4 ton/j	34,3 ton/j
73	Industrie Overig Bron_14	-	-
74	Industrie Overig Bron_16	990,0 kg/j	3.157,0 kg/j
75	Industrie Overig Bron_18	2.100,0 kg/j	10,0 ton/j
76	Industrie Overig Bron_17	120,0 kg/j	2.100,0 kg/j
77	Industrie Overig Bron_26	549,0 kg/j	5.490,0 kg/j



Emissiebronnen	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
78 Industrie Overig Bron_23	-	-
79 Industrie Overig Bron_29	162,0 kg/j	3.989,0 kg/j
80 Industrie Overig Bron_19	3.600,0 kg/j	61,8 ton/j
 Verkeersnetwerk	18,9 ton/j	184,5 ton/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingsituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Grijze groei" (Beogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	509,95	2.970,30	509,95	0,22	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Drentsche Aa-gebied (25)	342,26	2.970,30	342,26	0,22	0,00	0,00
Drouwenezand (26)	126,68	2.007,16	126,68	0,04	0,00	0,00
Norgerholt (22)	23,82	2.323,77	23,82	0,04	0,00	0,00
Lieftinghsbroek (21)	12,32	2.143,13	12,32	0,04	0,00	0,00
Fochteloërveen (23)	4,87	1.978,53	4,87	0,01	0,00	0,00

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
3	Unterems und Außenems	X:263213 Y:594459	64,84 ●
5	Krummhörn	X:264017 Y:595530	43,40 ●
6	Emsmarsch von Leer bis Emden	X:267267 Y:594144	23,69 ●
9	Ostfriesische Meere	X:277766 Y:601643	10,97 ●
7	Rheiderland	X:276889 Y:584361	8,51 ●
11	Großes Meer, Loppersumer Meer	X:279620 Y:606887	7,94 ●
8	Westermarsch	X:269503 Y:614673	7,02 ●
2	Hund und Paapsand	X:257022 Y:604224	6,58 ●
14	Fehntjer Tief und Umgebung	X:285339 Y:595665	3,54 ●
4	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	X:248660 Y:614617	0,91 ○
10	Emstal von Lathen bis Papenburg	X:282011 Y:570556	0,02 ○
13	Ems	X:282188 Y:569290	0,02 ○
1	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	X:231805 Y:625939	0,01 ○
12	Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich	X:270887 Y:621891	0,01 ○

Grijs groei, Rekenjaar 2040

Er zijn meer dan 10 wegverkeer emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

51 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Oosterhornhaven - binnenvaart					NO _x	1.695,8 kg/j
Locatie	X:258929,49 Y:593439						
Oppervlakte	1,02 ha						
Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
BII-1	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	34 /jaar	12u	0,0 %	NO _x NH ₃	38,0 kg/j 0,0 kg/j
M2	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	50,0 %	34 /jaar	12u	0,0 %	NO _x NH ₃	38,8 kg/j 0,0 kg/j
M3	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	50,0 %	34 /jaar	12u	0,0 %	NO _x NH ₃	38,8 kg/j 0,0 kg/j
M4	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	68 /jaar	12u	0,0 %	NO _x NH ₃	77,5 kg/j 0,0 kg/j
M5	Motorvrachtschip - M5 (Verlengd Dortmund Eems)	50,0 %	203 /jaar	12u	0,0 %	NO _x NH ₃	231,4 kg/j 0,0 kg/j
M6	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50,0 %	338 /jaar	12u	0,0 %	NO _x NH ₃	385,3 kg/j 0,0 kg/j
M7	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	68 /jaar	12u	0,0 %	NO _x NH ₃	77,5 kg/j 0,0 kg/j
M8	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	50,0 %	724 /jaar	12u	0,0 %	NO _x NH ₃	808,5 kg/j 0,0 kg/j

52 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Toegang	Vaarwater	CEMT_IV	NO _x	635,7 kg/j		
	Oosterhornhaven - binnenvaart	Van A naar B	Irrelevant				
Locatie	X:258708,36 Y:593137,21						
Lengte	1.135,03 m						
Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
BII-1	Duwstel - BII-1 (Europa II)	34 /jaar	50 %	34 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	23,8 kg/j 0,0 kg/j
M2	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	34 /jaar	50 %	34 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	6,6 kg/j 0,0 kg/j
M3	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	34 /jaar	50 %	34 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	8,0 kg/j 0,0 kg/j
M4	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	68 /jaar	50 %	68 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	19,2 kg/j 0,0 kg/j
M5	Motorvrachtschip - M5 (Verlengd Dortmund Eems)	203 /jaar	50 %	203 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	61,0 kg/j 0,0 kg/j
M6	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	338 /jaar	50 %	338 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	115,5 kg/j 0,0 kg/j
M7	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	68 /jaar	50 %	68 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	22,0 kg/j 0,0 kg/j
M8	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	724 /jaar	50 %	724 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	379,6 kg/j 0,0 kg/j

53 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Sluis Farnsum - binnenvaart	Vaarwater Van A naar B	CEMT_Va Irrelevant	NO _x				590,5 kg/j
Locatie	X:258455,15 Y:593723,07							
Lengte	1.266,20 m							
Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie	
BII-1	Duwstel - BII-1 (Europa II)	14 /jaar	50 %	14 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	18,0 kg/j 0,0 kg/j	
M2	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	14 /jaar	50 %	14 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	5,5 kg/j 0,0 kg/j	
M3	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	14 /jaar	50 %	14 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	7,1 kg/j 0,0 kg/j	
M4	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	27 /jaar	50 %	27 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	15,6 kg/j 0,0 kg/j	
M5	Motorvrachtschip - M5 (Verlengd Dortmund Eems)	81 /jaar	50 %	81 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	51,7 kg/j 0,0 kg/j	
M6	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	135 /jaar	50 %	135 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	101,3 kg/j 0,0 kg/j	
M7	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	27 /jaar	50 %	27 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	21,7 kg/j 0,0 kg/j	
M8	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	289 /jaar	50 %	289 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	369,7 kg/j 0,0 kg/j	

54 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Havenmondig Zeehavenkanaal - binnenvaart	Vaarwater Van A naar B	CEMT_Va Irrelevant	NO _x	1.313,7 kg/j		
Locatie	X:261315,41 Y:593432,59						
Lengte	5.394,76 m						
Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
BII-1	Duwstel - BII-1 (Europa II)	12 /jaar	50 %	12 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	37,5 kg/j 0,0 kg/j
M2	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	12 /jaar	50 %	12 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	11,4 kg/j 0,0 kg/j
M3	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	12 /jaar	50 %	12 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	14,7 kg/j 0,0 kg/j
M4	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	25 /jaar	50 %	25 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	35,1 kg/j 0,0 kg/j
M5	Motorvrachtschip - M5 (Verlengd Dortmund Eems)	74 /jaar	50 %	74 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	114,8 kg/j 0,0 kg/j
M6	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	124 /jaar	50 %	124 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	226,5 kg/j 0,0 kg/j
M7	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	25 /jaar	50 %	25 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	48,8 kg/j 0,0 kg/j
M8	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	265 /jaar	50 %	265 /jaar	50 %	NO _x NH ₃	824,8 kg/j 0,0 kg/j

55 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Eemskanaal - binnenvaart	Vaarwater Van A naar B	CEMT_Va Irrelevant	NO _x					13,4 ton/j
Locatie	X:246578,91 Y:588850,66								
Lengte	25.270,40 m								
Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie		
BII-1	Duwstel - BII-1 (Europa II)	27 /jaar	50 %	27 /jaar	50 %	NO _x	395,0 kg/j	NH ₃ 0,0 kg/j	
M2	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	27 /jaar	50 %	27 /jaar	50 %	NO _x	120,6 kg/j	NH ₃ 0,0 kg/j	
M3	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	27 /jaar	50 %	27 /jaar	50 %	NO _x	155,3 kg/j	NH ₃ 0,0 kg/j	
M4	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	54 /jaar	50 %	54 /jaar	50 %	NO _x	355,1 kg/j	NH ₃ 0,0 kg/j	
M5	Motorvrachtschip - M5 (Verlengd Dortmund Eems)	162 /jaar	50 %	162 /jaar	50 %	NO _x	1.177,5 kg/j	NH ₃ 0,0 kg/j	
M6	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	270 /jaar	50 %	270 /jaar	50 %	NO _x	2.309,9 kg/j	NH ₃ 0,0 kg/j	
M7	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	54 /jaar	50 %	54 /jaar	50 %	NO _x	494,0 kg/j	NH ₃ 0,0 kg/j	
M8	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	579 /jaar	50 %	579 /jaar	50 %	NO _x	8.442,0 kg/j	NH ₃ 0,0 kg/j	

56 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Oosterhornhaven - zeevaart			NO _x					365,3 kg/j
Locatie	X:258929,49 Y:593439								
Oppervlakte	1,02 ha								
Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie			
Bulkschepen	Bulkschepen GT: 1600-2999	150 /jaar	12 u	0,0 %	NO _x	365,3 kg/j	NH ₃ 0,0 kg/j		

57 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Toegang Oosterhornhaven - zeevaart			NO _x					125,4 kg/j
Locatie	X:258708,36 Y:593137,21								
Lengte	1.135,03 m								
Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie					
Bulkschepen	Bulkschepen GT: 1600-2999	300 /jaar	NO _x	125,4 kg/j	NH ₃ 0,0 kg/j				

58 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Sluis Farnsum - zeevaart		NO _x	93,3 kg/j
Locatie	X:258455,15 Y:593723,07			
Lengte	1.266,20 m			
Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Bulkschepen	Bulkschepen GT: 1600-2999	200 /jaar	NO _x NH ₃	93,3 kg/j 0,0 kg/j

59 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Havenmonding Zeehavenkanaal - zeevaart		NO _x	795,0 kg/j
Locatie	X:261315,41 Y:593432,59			
Lengte	5.394,76 m			
Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
bulkschepen	Bulkschepen GT: 1600-2999	400 /jaar	NO _x NH ₃	795,0 kg/j 0,0 kg/j

60 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Zeevaart		NO _x	7.462,3 kg/j
Locatie	X:247788,9 Y:612282,83			
Lengte	50.641,16 m			
Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Bulkschepen	Bulkschepen GT: 1600-2999	400 /jaar	NO _x NH ₃	7.462,3 kg/j 0,0 kg/j

61 Industrie | Overig

Naam	Bron_23	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	3.710,0 kg/j
Locatie	X:258343,25 Y:594008,1	Warmteinhoud	0,200 MW	NH ₃	212,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

62 Industrie | Overig

Naam	Bron_24	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	26,6 ton/j
Locatie	X:258424,8 Y:594129,27	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.140,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	3,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

63 Industrie | Overig

Naam	Bron_1	Uittreedhoogte	15,0 m	NO _x	280,0 ton/j
Locatie	X:259185,77 Y:593527,41	Warmteinhoud	0,013 MW	NH ₃	12,0 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	41,69 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

64 Industrie | Overig

Naam	Bron_2	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	862,7 ton/j
Locatie	X:259488,07 Y:593616,03	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.400,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,51 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

65 Industrie | Overig

Naam	Bron_3	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	52,5 ton/j
Locatie	X:259727,39 Y:593511,87	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.250,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,50 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

66 Industrie | Overig

Naam	Bron_4	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	42,0 ton/j
Locatie	X:259698,14 Y:593140,17	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.800,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,54 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

67 Industrie | Overig

Naam	Bron_5	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	42,7 ton/j
Locatie	X:259965,47 Y:593374,53	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.830,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,37 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

68 Industrie | Overig

Naam	Bron_6	Uittreedhoogte	80,0 m	NO _x	394,2 ton/j
Locatie	X:260191,43 Y:593361,93	Warmteinhoud	9,500 MW	NH ₃	30,0 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	7,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

69 Industrie | Overig

Naam	Bron_7	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	85,4 ton/j
Locatie	X:260135,31 Y:593102,58	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	3.660,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	12,61 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

70 Industrie | Overig

Naam	Bron_26	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:260368,1 Y:593255,67	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

71 Industrie | Overig

Naam	Bron_8	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	62,3 ton/j
Locatie	X:260287,1 Y:592758,39	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.670,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	9,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

72 Industrie | Overig

Naam	Bron_22	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	6.300,0 kg/j
Locatie	X:260251,16 Y:592419,03	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	270,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,21 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

73 Industrie | Overig

Naam	Bron_28	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	34,3 ton/j
Locatie	X:259483,36 Y:592626,3	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.470,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	0,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

74 Industrie | Overig

Naam	Bron_9	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	32,2 ton/j
Locatie	X:259630,21 Y:592605,72	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.380,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,04 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

75 Industrie | Overig

Naam	Bron_10	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	191,1 ton/j
Locatie	X:260959,35 Y:592623,57	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	8.190,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	28,57 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

76 Industrie | Overig

Naam	Bron_11	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	52,0 ton/j
Locatie	X:261437,61 Y:592944,87	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	154,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,48 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

77 Industrie | Overig

Naam	Bron_12	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	1.680,0 kg/j
Locatie	X:261414,7 Y:592685,52	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	96,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,46 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

78 Industrie | Overig

Naam	Bron_20	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	12,6 ton/j
Locatie	X:261656,1 Y:592524,45	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	540,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	7,77 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

79 Industrie | Overig

Naam	Bron_14	Uittreedhoogte	6,0 m	NO _x	38,0 ton/j
Locatie	X:261610 Y:592146,24	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	332,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,69 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

80 Industrie | Overig

Naam	Bron_14	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:261858,8 Y:592173,75	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,34 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

81 Industrie | Overig

Naam	Bron_21	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	24,5 ton/j
Locatie	X:261733,48 Y:591865,05	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.050,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	4,31 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

82 Industrie | Overig

Naam	Bron_15	Uittreedhoogte	26,0 m	NO _x	38,5 ton/j
Locatie	X:261410,27 Y:592082,61	Warmteinhoud	0,100 MW	NH ₃	229,4 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,36 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

83 Industrie | Overig

Naam	Bron_14	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:261282,34 Y:592309,83	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	3,49 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

84 Industrie | Overig

Naam	Bron_16	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	23,1 ton/j
Locatie	X:260798,28 Y:591886,47	Warmteinhoud	0,200 MW	NH ₃	990,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	3,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

85 Industrie | Overig

Naam	Bron_18	Uittreedhoogte	18,0 m	NO _x	49,0 ton/j
Locatie	X:261326,63 Y:591572,73	Warmteinhoud	0,200 MW	NH ₃	2.100,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	7,81 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

86 Industrie | Overig

Naam	Bron_17	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	2.100,0 kg/j
Locatie	X:261567,14 Y:591475,29	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	120,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,96 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

87 Industrie | Overig

Naam	Bron_26	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	5.490,0 kg/j
Locatie	X:260961,12 Y:590765,7	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	549,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,68 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

88 Industrie | Overig

Naam	Bron_23	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:260711,28 Y:590812,53	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

89 Industrie | Overig

Naam	Bron_29	Uittreedhoogte	1,5 m	NO _x	3.989,0 kg/j
Locatie	X:260764,38 Y:590950,29	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	162,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	2,08 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

90 Industrie | Overig

Naam	Bron_19	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	84,0 ton/j
Locatie	X:260230,54 Y:591209,85	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	3.600,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	12,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

91 Industrie | Overig

Naam	Bron_C	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	566,6 ton/j
Locatie	X:262375,92 Y:592145,82	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	24,3 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	81,68 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

92 Industrie | Overig

Naam	Bron_I	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	19,5 ton/j
Locatie	X:262778,36 Y:591855,6	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.946,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	20,77 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

93 Industrie | Overig

Naam	Bron_B	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	61,6 ton/j
Locatie	X:261729,52 Y:592807,11	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.642,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

94 Industrie | Overig

Naam	Bron_H3	Uittreedhoogte	<u>22,0 m</u>	NO _x	12,5 ton/j
Locatie	X:262145,85 Y:591024,21	Warmteinhoud	<u>0,280 MW</u>	NH ₃	1.246,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	13,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

95 Industrie | Overig

Naam	Bron_H4	Uittreedhoogte	<u>22,0 m</u>	NO _x	15,0 ton/j
Locatie	X:261978,75 Y:590586,15	Warmteinhoud	<u>0,280 MW</u>	NH ₃	1.503,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	16,65 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

96 Industrie | Overig

Naam	Bron_H1	Uittreedhoogte	<u>22,0 m</u>	NO _x	35,0 ton/j
Locatie	X:261495,8 Y:590754,15	Warmteinhoud	<u>0,280 MW</u>	NH ₃	3.498,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	38,63 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

97 Industrie | Overig

Naam	Bron_G1	Uittreedhoogte	<u>22,0 m</u>	NO _x	25,8 ton/j
Locatie	X:261677,82 Y:591223,71	Warmteinhoud	<u>0,280 MW</u>	NH ₃	2.579,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	28,46 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

98 Industrie | Overig

Naam	Bron_G2	Uittreedhoogte	<u>22,0 m</u>	NO _x	24,4 ton/j
Locatie	X:260787,7 Y:591510,15	Warmteinhoud	<u>0,280 MW</u>	NH ₃	2.441,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	27,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

99 Industrie | Overig

Naam	Bron_H2	Uittreedhoogte	<u>22,0 m</u>	NO _x	31,6 ton/j
Locatie	X:260797,69 Y:591149,16	Warmteinhoud	<u>0,280 MW</u>	NH ₃	3.161,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	35,49 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

100 Industrie | Overig

Naam	Bron_F	Uittreedhoogte	85,0 m	NO _x	400,0 ton/j
Locatie	X:259719,56 Y:591339,63	Warmteinhoud	120,000 MW	NH ₃	12,0 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	31,85 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

101 Industrie | Overig

Naam	Bron_E	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	312,5 ton/j
Locatie	X:260150,79 Y:591835,23	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	13,4 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	44,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

102 Industrie | Overig

Naam	Bron_D	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	225,9 ton/j
Locatie	X:259368,38 Y:592621,47	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	9.681,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	32,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

103 Industrie | Overig

Naam	Bron_A2	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	62,2 ton/j
Locatie	X:260523,17 Y:593238,87	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.665,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	9,30 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

104 Industrie | Overig

Naam	Bron_A1	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	51,4 ton/j
Locatie	X:260584,74 Y:592792,41	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.203,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	7,29 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

105 Industrie | Overig

Naam	Bron_A3	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	80,2 ton/j
Locatie	X:260466,59 Y:592470,06	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	3.438,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	11,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

106 Industrie | Overig

Naam	Bron_A4	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	5.265,0 kg/j
Locatie	X:260249,52 Y:592541,25	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	226,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	0,76 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

107 Industrie | Overig

Naam	Bron_A5	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	2.437,0 kg/j
Locatie	X:260176,47 Y:592396,67	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	104,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	0,34 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

108 Industrie | Overig

Naam	Bron_A6	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	2.162,0 kg/j
Locatie	X:260140,98 Y:592381,13	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	93,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	0,30 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

109 Industrie | Overig

Naam	Bron_A8	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	8.714,0 kg/j
Locatie	X:260040,02 Y:592742,64	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	373,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,28 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

110 Industrie | Overig

Naam	Bron_A7	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	32,8 ton/j
Locatie	X:260053,21 Y:592516,68	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.408,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	4,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

111 Railverkeer | Spoorweg

Naam	Railverkeer	Uittreedhoogte	<u>5,0 m</u>	NO _x	2.889,3 kg/j
Locatie	X:242104,09 Y:594277,17	Warmteinhoud	0,200 MW		
Lengte	44.909,87 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

Autonome ontwikkeling , Rekenjaar 2040

Er zijn meer dan 10 wegverkeer emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

51 Industrie | Overig

Naam	Bron_23	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	3.710,0 kg/j
Locatie	X:258343,25 Y:594008,1	Warmteinhoud	0,200 MW	NH ₃	212,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

52 Industrie | Overig

Naam	Bron_24	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	16,0 kg/j
Locatie	X:258424,8 Y:594129,27	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.140,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	3,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

53 Industrie | Overig

Naam	Bron_1	Uittreedhoogte	15,0 m	NO _x	561,0 kg/j
Locatie	X:259185,77 Y:593527,41	Warmteinhoud	0,013 MW	NH ₃	12,0 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	41,69 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

54 Industrie | Overig

Naam	Bron_2	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	862,7 ton/j
Locatie	X:259488,07 Y:593616,03	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.400,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,51 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

55 Industrie | Overig

Naam	Bron_3	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	52,5 ton/j
Locatie	X:259727,39 Y:593511,87	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.250,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,50 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

56 Industrie | Overig

Naam	Bron_4	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	124,0 kg/j
Locatie	X:259698,14 Y:593140,17	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.800,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,54 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

57 Industrie | Overig

Naam	Bron_5	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	42,7 ton/j
Locatie	X:259965,47 Y:593374,53	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.830,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,37 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

58 Industrie | Overig

Naam	Bron_6	Uittreedhoogte	80,0 m	NO _x	394,2 ton/j
Locatie	X:260191,43 Y:593361,93	Warmteinhoud	9,500 MW	NH ₃	30,0 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	7,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

59 Industrie | Overig

Naam	Bron_7	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	8.694,0 kg/j
Locatie	X:260135,31 Y:593102,58	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	3.660,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	12,61 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

60 Industrie | Overig

Naam	Bron_26	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:260368,1 Y:593255,67	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

61 Industrie | Overig

Naam	Bron_8	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	62,3 ton/j
Locatie	X:260287,1 Y:592758,39	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	2.670,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	9,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

62 Industrie | Overig

Naam	Bron_22	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	6.300,0 kg/j
Locatie	X:260251,16 Y:592419,03	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	270,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,21 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

63 Industrie | Overig

Naam	Bron_28	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	34,3 ton/j
Locatie	X:259483,36 Y:592626,3	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.470,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	0,66 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

64 Industrie | Overig

Naam	Bron_9	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	32,2 ton/j
Locatie	X:259630,21 Y:592605,72	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.380,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,04 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

65 Industrie | Overig

Naam	Bron_10	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	19,5 ton/j
Locatie	X:260959,35 Y:592623,57	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	8.190,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	28,57 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

66 Industrie | Overig

Naam	Bron_11	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	52,0 ton/j
Locatie	X:261437,61 Y:592944,87	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	154,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,48 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

67 Industrie | Overig

Naam	Bron_12	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	1.680,0 kg/j
Locatie	X:261414,7 Y:592685,52	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	96,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,46 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

68 Industrie | Overig

Naam	Bron_20	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	12,6 ton/j
Locatie	X:261656,1 Y:592524,45	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	540,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	7,77 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

69 Industrie | Overig

Naam	Bron_14	Uittreedhoogte	6,0 m	NO _x	38,0 ton/j
Locatie	X:261610 Y:592146,24	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	332,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,69 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

70 Industrie | Overig

Naam	Bron_14	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:261858,8 Y:592173,75	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,34 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

71 Industrie | Overig

Naam	Bron_21	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	15,8 ton/j
Locatie	X:261733,48 Y:591865,05	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	1.050,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	4,31 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

72 Industrie | Overig

Naam	Bron_15	Uittreedhoogte	26,0 m	NO _x	34,3 ton/j
Locatie	X:261410,27 Y:592082,61	Warmteinhoud	0,100 MW	NH ₃	229,4 ton/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,36 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

73 Industrie | Overig

Naam	Bron_14	Uittreedhoogte	1,0 m		
Locatie	X:261282,34 Y:592309,83	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	3,49 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

74 Industrie | Overig

Naam	Bron_16	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	3.157,0 kg/j
Locatie	X:260798,28 Y:591886,47	Warmteinhoud	0,200 MW	NH ₃	990,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	3,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

75 Industrie | Overig

Naam	Bron_18	Uittreedhoogte	18,0 m	NO _x	10,0 ton/j
Locatie	X:261326,63 Y:591572,73	Warmteinhoud	0,200 MW	NH ₃	2.100,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	7,81 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

76 Industrie | Overig

Naam	Bron_17	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	2.100,0 kg/j
Locatie	X:261567,14 Y:591475,29	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	120,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,96 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

77 Industrie | Overig

Naam	Bron_26	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	5.490,0 kg/j
Locatie	X:260961,12 Y:590765,7	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	549,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,68 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

78 Industrie | Overig

Naam	Bron_23	Uittreedhoogte	1,0 m
Locatie	X:260711,28	Warmteinhoud	0,000 MW
	Y:590812,53	Spreiding	0 m
Oppervlakte	5,06 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>		

79 Industrie | Overig

Naam	Bron_29	Uittreedhoogte	1,5 m	NO _x	3.989,0 kg/j
Locatie	X:260764,38	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	162,0 kg/j
	Y:590950,29	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	2,08 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

80 Industrie | Overig

Naam	Bron_19	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	61,8 ton/j
Locatie	X:260230,54	Warmteinhoud	0,175 MW	NH ₃	3.600,0 kg/j
	Y:591209,85	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	12,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2023.0.1_20231106_3125d8b3c1

Database versie 2023.0.1_3125d8b3c1_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

Bijlage 8 Passende beoordeling



Passende Beoordeling

Bestemmingsplan Oosterhorn



INHOUD

1	Inleiding.....	5
1.1	Aanleiding.....	5
1.2	Relatie met de Wet natuurbescherming.....	5
1.3	Stikstofdepositieberekening.....	5
1.4	Doel van dit onderzoek.....	7
1.5	Werkwijze en leeswijzer.....	8
2	Voortoets	9
2.1	Inleiding.....	9
2.2	Geen (naderende) overbelasting.....	9
2.3	Conclusie voortoets.....	10
3	Passende beoordeling	11
3.1	Inleiding.....	11
3.2	Planbijdrage op (naderend) overbelaste habitats.....	11
3.3	Beoordeling effecten.....	12
3.3.1	Algemeen.....	12
3.3.2	Gevolgen van gering extra depositie voor de beheerinspanning.....	14
3.3.3	Specifiek.....	15
3.4	Beoordeling Drentsche Aa-gebied.....	15
3.4.1	Inleiding.....	15
3.4.2	H2310 - Stuifzandheiden met struikhei (inclusief zoekgebied).....	17
3.4.3	H2320 - Binnenlandse kraaiheibegroeiingen.....	18
3.4.4	H2330 – Zandverstuivingen (inclusief zoekgebied).....	19
3.4.5	H3160 - Zure vennen (inclusief zoekgebied).....	20
3.4.6	H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden, inclusief zoekgebied).....	21
3.4.7	H4030 - Droge heiden (inclusief zoekgebied).....	22
3.4.8	H5130 – Jeneverbesstruwelen.....	23
3.4.9	H6230dka - Heischrale graslanden, droog kalkarm.....	24
3.4.10	H6410 – Blauwgraslanden.....	25
3.4.11	H7110B - Actieve hoogvenen (heideveentjes).....	26
3.4.12	H7140A - Overgangs- en trilvenen (trilvenen).....	27
3.4.13	H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen.....	28
3.4.14	H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst.....	28
3.4.15	H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden).....	29
3.4.16	H9190 - Oude eikenbossen.....	30
3.4.17	H91D0 – Hoogveenbossen.....	31
3.4.18	Conclusie Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied.....	32

3.5	Lieftingsbroek	32
3.5.1	Inleiding.....	32
3.5.2	H6410 – Blauwgraslanden	33
3.5.3	H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst.....	34
3.5.4	H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden).....	34
3.5.5	Conclusie Natura 2000-gebied Lieftingsbroek	35
3.6	Norgerholt.....	35
3.6.1	Inleiding.....	35
3.6.2	H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst.....	36
3.6.3	H91D0 – Hoogveenbossen.....	37
3.6.4	Conclusie Natura 2000-gebied Norgerholt.....	38
3.7	Drouwenezand	38
3.7.1	Inleiding.....	38
3.7.2	H2310 - Stuifzandheiden met struikhei	40
3.7.3	H2320 - Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	40
3.7.4	H2330 – Zandverstuivingen (inclusief zoekgebied)	41
3.7.5	H5130 – Jeneverbesstruwelen.....	42
3.7.6	H6230 - Heischrale graslanden	42
3.7.7	Conclusie Natura 2000-gebied Drouwenezand	43
3.8	Fochteloërveen	43
3.8.1	Inleiding.....	43
3.8.2	H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	45
3.8.3	H4030 - Droge heiden.....	45
3.8.4	H7120ah - Herstellende hoogvenen, actief hoogveen, (inclusief zoekgebied)	46
3.8.5	Conclusie Natura 2000-gebied Fochteloërveen	47
3.9	Duitse Natura 2000-gebieden	47
3.9.1	Inleiding.....	47
3.9.2	Het Duitse toetsingskader voor stikstof	47
3.9.3	Beoordeling	48
3.9.4	Conclusie Duitse Natura 2000-gebieden.....	49
3.10	Cumulatie	49
3.10.1	Projecten en plannen in de cumulatietoets	51
3.10.2	Beoordeling cumulatie.....	51
3.10.3	Conclusie	52
4	Conclusie passende beoordeling	53
4.1	Conclusie voortoets.....	53
4.2	Conclusie passende beoordeling.....	53
	Literatuur	54

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In het deelrapport natuur van het Plan-MER voor het bestemmingsplan Oosterhorn is onder meer beschreven wat de effecten van de planontwikkelingen zijn op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Daarin is geconcludeerd dat met uitzondering van verzuring en vermisting door stikstofdepositie, significante gevolgen op voorhand zijn uit te sluiten. De planontwikkeling kan bij maximale invulling leiden tot een depositiebijdrage op Natura 2000-gebieden waarbinnen stikstofgevoelige en (naderend) overbelaste habitats voorkomen. Gezien de omvang van de depositiebijdrage en de stikstofgevoeligheid van de habitats kunnen significante gevolgen niet op voorhand worden uitgesloten. In verband daarmee is deze passende beoordeling opgesteld waarin is onderzocht of de maximale depositiebijdrage die door het plan veroorzaakt kan worden, zou kunnen leiden tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken natura 2000-gebieden.

Voor een beschrijving van het plan wordt verwezen naar het MER en het deelrapport natuur. De uitgangspunten die aan de stikstofdepositieberekening ten grondslag liggen, zijn een uiterste worst case. Dat betekent dat de in deze passende beoordeling beschouwde depositiebijdrage de maximale depositiebijdrage is die ten gevolge van de maximale, worst case invulling van het plan op zou kunnen treden.

1.2 Relatie met de Wet natuurbescherming

Voor het plan is een stikstofdepositieberekening uitgevoerd (zie Deelrapport stikstofdepositie bij het MER). Uit die berekening is gebleken dat de ontwikkeling die in het bestemmingsplan mogelijk worden gemaakt leidt tot stikstofdepositie op een aantal Natura 2000-gebieden waarin habitats voorkomen die zich in een overbelaste of naderend overbelaste toestand bevinden. Dit betekent dat nader onderzoek nodig is naar de effecten van de depositie op de instandhoudingsdoelstelling van deze Natura 2000-gebieden.

Overbelast of naderend overbelast

Een stikstofgevoelig habitattype of leefgebiedtype (samen aangeduid als “habitat”) is overbelast als de jaarlijkse totale stikstofdepositie (de achtergronddepositiewaarde, ADW) hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW). De KDW is de depositiegrens waarboven significante gevolgen niet op voorhand met zekerheid kunnen worden uitgesloten. Dat betekent dat voor stikstofgevoelige habitats waarop depositie plaatsvindt, en waarvoor de ADW hoger is dan de KDW, nader onderzoek moet worden of sprake kan zijn van negatieve effecten door die extra depositie. Wanneer de ADW minder dan 70 mol N/ha/jaar lager is dan de KDW, is sprake van een naderend overbelaste situatie. In die gevallen wordt voorzorgshalve ook een beoordeling uitgevoerd.

Op grond van artikel 2.7 en 2.8 van de Wet natuurbescherming is een passende beoordeling nodig als een ruimtelijk plan significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, waarbij rekening gehouden moet worden met de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende Natura 2000-gebieden. Als uit de passende beoordeling blijkt dat het plan de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten, kan het overheidsorgaan het plan vaststellen.

De eerste stap is dus vast te stellen of sprake kan zijn van significante gevolgen. Deze stap wordt vaak de voortoets genoemd en deze is opgenomen in het deelrapport natuur bij het MER. Om ervoor te zorgen dat deze passende beoordeling afzonderlijk leesbaar is, is de voortoets die in het deelrapport natuur is opgenomen, in deze passende beoordeling herhaald. Als en voor zover uit de voortoets blijkt dat significante gevolgen niet kunnen worden uitgesloten, worden de effecten passend beoordeeld. Dat gebeurt dan alleen voor het deel van de effecten waarvoor in de voortoets significante gevolgen niet kunnen worden uitgesloten. De recente Portos-uitspraak¹ van de Raad van State laat (nogmaals) zien dat een depositie toename op een overbelast habitat niet automatisch leidt tot de noodzaak een passende beoordeling uit te voeren. Omdat de depositie in dit geval permanent is in plaats van tijdelijk en de gebieden waarop de depositie plaatsvindt gemiddeld gevoeliger zijn voor stikstofdepositie en zwaarder overbelast dan die betrokken in de Porthos zaak, is besloten in dit geval wel een passende beoordeling uit te voeren voor alle deposities op habitats die overbelast of naderend overbelast zijn.

1.3 Stikstofdepositieberekening

Omdat de ontwikkelingsmogelijkheid die het nieuwe bestemmingsplan biedt gepaard zal gaan met emissie van stikstofverbindingen die kunnen leiden tot stikstofdepositie op daarvoor gevoelige en reeds overbelaste Natura

¹ ECLI:NL:RVS:2023:3129

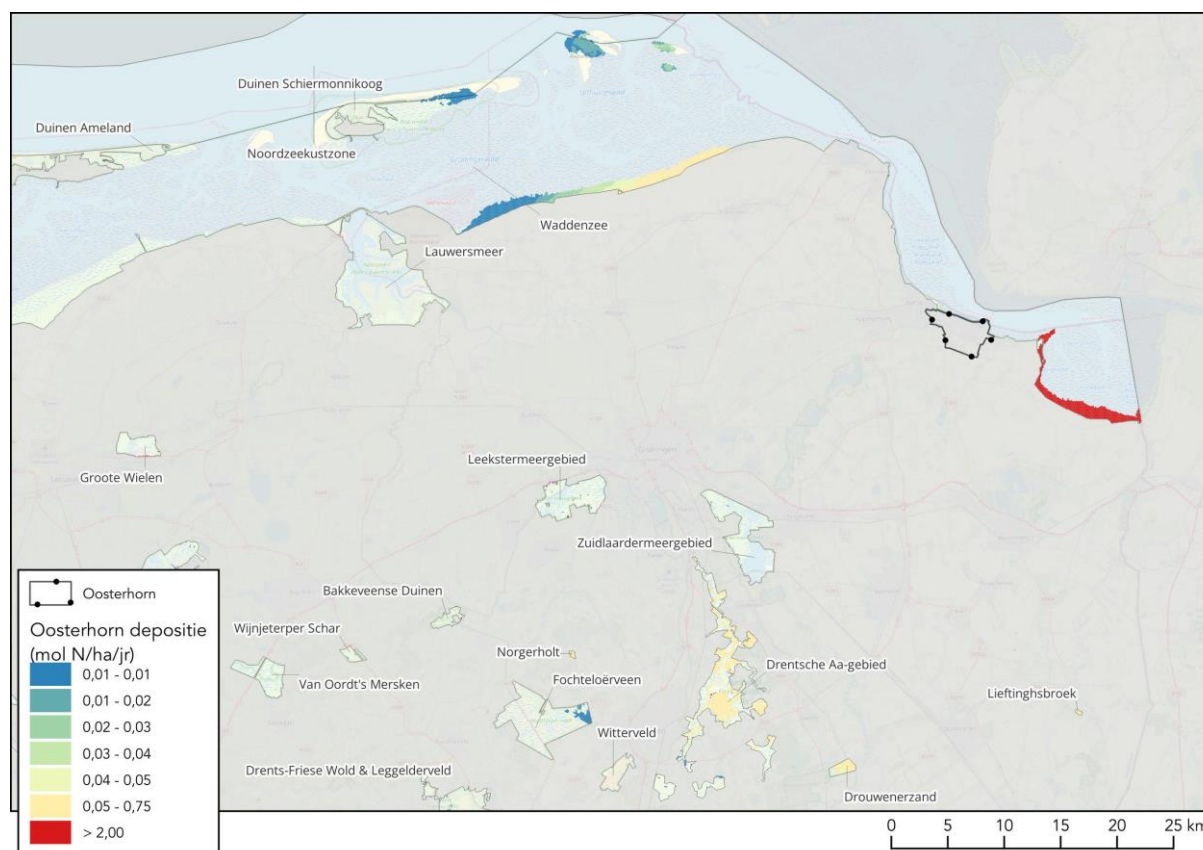
2000-gebieden, is een depositieberekening uitgevoerd. De manier waarop de depositieberekening is uitgevoerd en welke uitgangspunten daaraan ten grondslag lagen is beschreven in het Deelrapport Stikstofdepositie bij het MER.

Onderstaande tabel toont het resultaat van de berekening, waarbij de depositie ten gevolge van de ontwikkeling op stikstofgevoelige habitats is getoond. In de tabel is depositie op alle stikstofgevoelige habitats weergegeven, ook als er geen sprake is van een overbelaste situatie. In de afbeelding onder de tabel is de ruimtelijke verdeling van deze depositie getoond.

Tabel 1 Planbijdrage in mol N/ha/jaar op stikstofgevoelige habitats in Natura 2000-gebieden. De maximale en gemiddelde planbijdrage is bepaald voor depositie op alle hexagonalen, ook voor hexagonalen die niet (naderend) overbelast zijn.

Natura 2000-gebied en -habitat	Depositie (mol N/ha/jaar)	
	Hoogste	Gemiddeld
Waddenzee		
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	23,92	1,52
H1310B - Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0,04	0,02
H1320 - Slijkgrasvelden	24,21	1,97
H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	24,53	3,28
H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	23,39	16,41
H2110 - Embryonale duinen	0,04	0,02
H2120 - Witte duinen	0,04	0,02
H2130A - Grijs duinen (kalkrijk)	0,04	0,01
H2160 - Duindoornstruwelen	0,04	0,02
H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,03	0,02
Drentsche Aa-gebied		
H2310 - Stuifzandheiden met struikhei	0,45	0,19
H2320 - Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,14	0,11
H2330 - Zandverstuivingen	0,12	0,10
H3160 - Zure vennen	0,21	0,14
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,51	0,13
H4030 - Droge heiden	0,54	0,17
H5130 - Jeneverbesstruwelen	0,09	0,08
H6230dka - Heischrale graslanden, droog kalkarm	0,29	0,13
H6410 - Blauwgraslanden	0,23	0,12
H7110B - Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,43	0,22
H7140A - Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,41	0,16
H7150 - Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,13	0,11
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	0,51	0,27
H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,18	0,14
H9190 - Oude eikenbossen	0,61	0,38
H91D0 - Hoogveenbossen	0,41	0,23
H91EOC - Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,37	0,17
Lieftingsbroek		
H6410 - Blauwgraslanden	0,12	0,11
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	0,12	0,09
H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,12	0,10
Norgerholt		
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	0,11	0,09

H91D0 - Hoogveenbossen	0,11	0,09
Drouwenezand		
H2310 - Stuifzandheiden met struikhei	0,10	0,06
H2320 - Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,07	0,06
H2330 - Zandverstuivingen	0,09	0,06
H5130 - Jeneverbesstruwelen	0,09	0,07
H6230vka - Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,05	0,05
Noordzeekustzone		
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,03	0,01
H1310B - Zilte pionierbegroeiingen (zevetmuur)	0,01	0,01
H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,01	0,01
H2110 - Embryonale duinen	0,03	0,01
H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,01	0,01
Fochteloërveen		
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,02	0,01
H4030 - Droge heiden	0,02	0,01
H7120ah - Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,02	0,01



Afbeelding 1 Planbijdrage stikstofdepositie. Alle depositie is getoond, ook de depositie op delen van Natura 2000-gebieden die niet (naderend) overbelast zijn.

1.4 Doel van dit onderzoek

Het doel van de passende beoordeling is vast te stellen of sprake kan zijn van een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden. Die beoordeling wordt uitgevoerd voor de habitats van die gebieden waarvoor in de voortoets niet is uitgesloten dat daarvoor significante gevolgen kunnen zijn.

1.5 Werkwijze en leeswijzer

Werkwijze

1. Op basis van de uitgevoerde depositieberekening is bepaald waar de stikstofgevoelige en (naderend) overbelaste habitats liggen die worden belast met een depositiebijdrage door de ontwikkelingen die in het plan mogelijk worden gemaakt. Op basis daarvan is het onderzoeksgebied bepaald. Het onderzoeksgebied bestaat daarmee uit het depositiegebied dat is getoond in Afbeelding 1.
2. De depositie is eerst in een voortoets beoordeeld, waarbij bepaald is of een negatief effect door de depositie op basis van objectieve gegevens kan worden uitgesloten of dat nader onderzoek nodig is om de effecten beter in beeld te brengen. Deze eerste stap van de toets is beschreven in het deelrapport natuur van het MER en met oog op de leesbaarheid in hoofdstuk 2 van dit rapport herhaald. Omdat in de voortoets in dit geval alleen effecten worden uitgesloten op habitats die niet (naderend) overbelast zijn, is cumulatie van depositie in deze stap niet relevant.
3. Voor het deel van het studiegebied waarvoor in de eerste stap een significant gevolg niet op voorhand met zekerheid kon worden uitgesloten is de passende beoordeling uitgevoerd, daarbij is zowel ingegaan op de depositie van alleen de planontwikkeling, als ook op de depositie die optreedt in cumulatie met de andere plannen in de omgeving.

Leeswijzer

In het tweede hoofdstuk is de voortoets opgenomen. Daarin is beoordeeld of effecten op voorhand op basis van objectieve gegevens met zekerheid zijn uit te sluiten, of dat nader en diepgaander onderzoek nodig is in de vorm van een passende beoordeling. In het derde hoofdstuk is de passende beoordeling uitgewerkt voor het deel van de depositie waarvan in het tweede hoofdstuk effecten niet op voorhand uitgesloten konden worden. In hoofdstuk 4 zijn de conclusies van dit rapport (voortoets en passende beoordeling) beschreven.

2 VOORTOETS

2.1 Inleiding

Op de website van BIJ12 is de “Handreiking Voortoets Stikstofdepositie”² gepubliceerd. De handreiking is opgesteld in opdracht van het Ministerie van LNV en geeft een instructie hoe de beoordeling in een voortoets moet worden uitgevoerd en in welke gevallen significante gevolgen in een voortoets zijn uit te sluiten. De volgende criteria zijn daarvoor in de handreiking beschreven:

1. er is geen sprake van een (naderende) overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW). De achtergronddepositie ter plaatse is lager dan de KDW – 70 mol/ha/jaar;
2. er vindt overschrijding van de KDW plaats op een oppervlakte van minder dan 1.000 m² van het habitatype hoogveenbossen, op een oppervlakte van minder dan 10 m² van het habitatype Pioniervegetaties op kalk of het habitatype Kalktufbronnen of op een oppervlakte van minder dan 100 m² van de overige habitattypen binnen het door het project belaste gebied;
3. op basis van objectieve gegevens staat vast dat de instandhoudingsdoelstelling in een bepaald gebied niet in het geding is en door verdere toename van de depositie niet in gevaar zal komen;
4. het betreft een tijdelijke depositie ten gevolge van de inzet van materieel ten behoeve van de aanlegfase, van ten hoogste 0,05 mol/ha/jaar gedurende maximaal 2 jaar, of een equivalent hiervan. De totale stikstofvracht als gevolg van een project kan nooit meer bedragen dan 0,1 mol/ha gedurende de looptijd van het project.

In de voortoets in dit rapport is alleen het eerste punt van de handreiking betrokken. Het tweede punt is niet van toepassing, omdat de depositie in alle gevallen op een grotere oppervlakte plaatsvindt en het derde punt geldt gezien de conclusies van de Natuurdoelanalyses alleen voor habitats die niet (naderend) overbelast zijn. Omdat de depositie (ook) in de gebruiksfase optreedt, is het vierde punt evenmin van toepassing. Dat betekent dat alleen voor zover de depositie plaatsvindt op een habitat dat in het gebied waar depositie plaatsvindt door de ontwikkeling nergens overbelast of naderend overbelast is worden in de voortoets significante gevolgen uitgesloten.

2.2 Geen (naderende) overbelasting

Voor alle Natura 2000-gebieden waarop depositie plaatsvindt door het project is voor ieder habitat bepaald of wel of geen depositie optreedt op (naderend) overbelast habitat. Voor habitats waarop alleen een depositiebijdrage is berekend op hexagonen die niet (naderend) overbelast zijn, kunnen significante gevolgen op voorhand worden uitgesloten. Het gaat om de volgende gebieden met daarbinnen de volgende habitats.

Tabel 2 Habitats waarbinnen geen depositiebijdrage is op (naderend) overbelaste hexagonen. In de kolom KDW is de kritische depositiewaarde van het habitat beschreven, en in de kolom ADW de hoogste ADW voor het betreffende habitat in het gebied waar een depositiebijdrage is berekend.

Natura 2000-gebied en -habitat	Hoogste	
	KDW	ADW
Waddenzee		
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	1643	1047
H1310B - Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	1429	715
H1320 - Slijkgrasvelden	1643	1055
H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	1429	1132
H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	1429	1204
H2110 - Embryonale duinen	1429	772
H2120 - Witte duinen	1429	772
H2130A - Grijs duinen (kalkrijk)	1071	772
H2160 - Duindoornstruwelen	2000	715

² De handreiking is gepubliceerd op de website van BIJ12: <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2021/03/BIJ12-Handreiking-Voortoets-Stikstof-%E2%80%93-Februari-2021.pdf>.

H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1429	709
Drentsche Aa-gebied		
H91E0C - Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	1857	1687
Noordzeekustzone		
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	1643	748
H1310B - Zilte pionierbegroeiingen (zevetmuur)	1429	715
H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	1429	689
H2110 - Embryonale duinen	1429	752
H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1429	630

2.3 Conclusie voortoets

Op 7 Natura 2000-gebieden is een depositiebijdrage berekend op in totaal 45 habitats. In twee Natura 2000-gebieden (Waddenzee en Noordzeekustzone) is geheel geen sprake van depositie op (naderend) overbelaste hexagonen, dat betekent dat effecten door stikstofdepositie op deze gebieden als gevolg van het plan op voorhand met zekerheid uitgesloten kunnen worden. Daarnaast is er een Natura 2000-gebied (Drentsche Aa-gebied) waarvoor geldt dat een deel van de habitats in het geheel niet is overbelast. Alle habitats die geheel niet overbelast of naderend overbelast zijn, zijn beschreven in Tabel 2. Voor deze 16 habitats in 3 verschillende Natura 2000-gebieden kunnen significante gevolgen op voorhand op basis van objectieve gegevens worden uitgesloten. Voor de overige 29 habitats in 5 Natura 2000-gebieden is sprake van een planbijdrage op habitats die in ieder geval gedeeltelijk overbelast of naderend overbelast zijn. Voor die habitats wordt de passende beoordeling uitgevoerd. De passende beoordeling is in hoofdstuk 3 opgenomen.

3 PASSENDE BEOORDELING

3.1 Inleiding

Uit de in het vorige hoofdstuk beschreven voortoets is gebleken dat het project stikstofdepositie op daarvoor gevoelige habitats plaats zal vinden. In die voortoets is geconcludeerd dat niet op voorhand op basis van objectieve gegevens valt uit te sluiten dat deze depositie, voor zover die plaatsvindt op (naderend) overbelaste habitats, kan leiden tot significante gevolgen. De habitats waarvoor dat geldt zijn in deze passende beoordeling behandeld. Daarin is onderzocht of de depositiebijdrage op deze habitats kan leiden tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden waarvoor de betreffende habitats een instandhoudingsdoelstelling geldt.

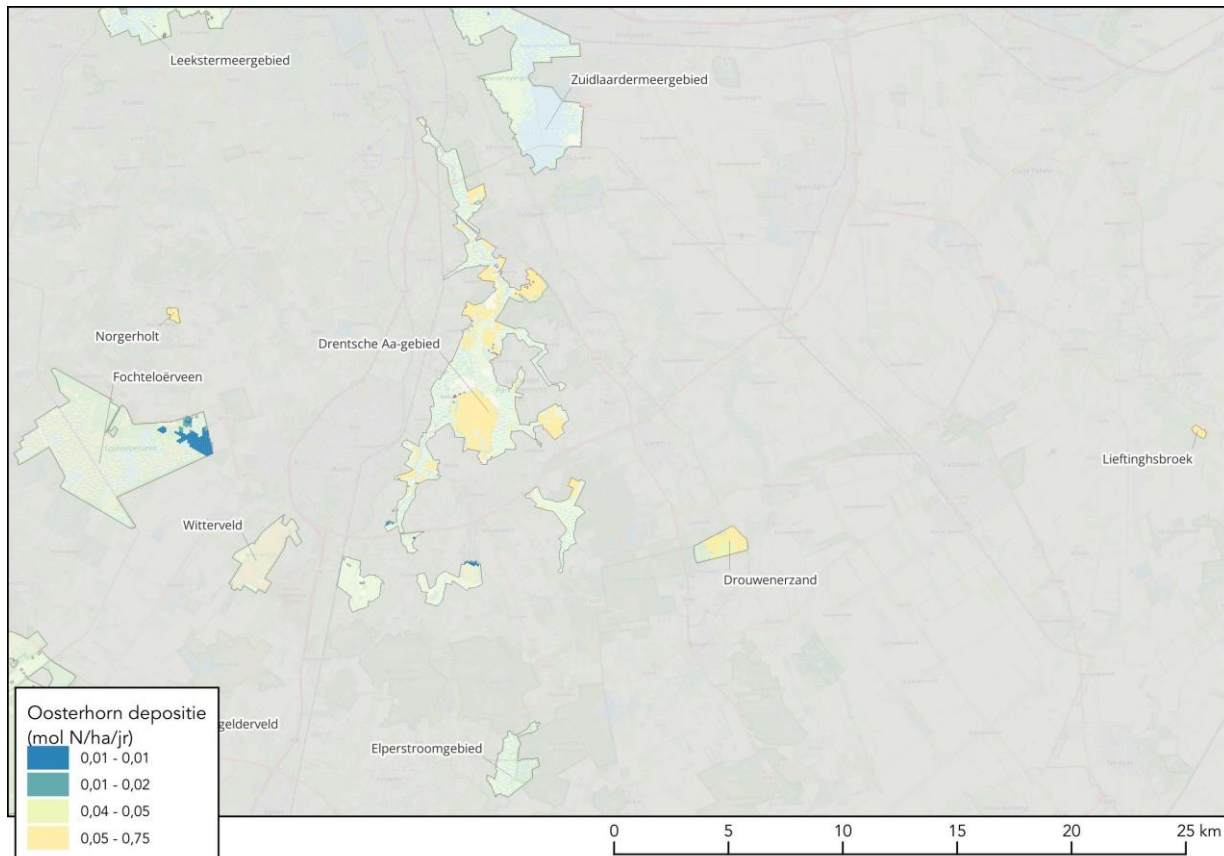
3.2 Planbijdrage op (naderend) overbelaste habitats

In het vorige hoofdstuk is beschreven dat voor een deel van de habitats waarop een planbijdrage wordt berekend, effecten op voorhand kunnen worden uitgesloten, omdat voor die habitats binnen het gebied waar een depositiebijdrage is berekend, nergens sprake is van een overbelaste of naderend overbelaste situatie. Op 12 gebieden met daarbinnen in totaal 89 habitats is wel sprake van een depositiebijdrage op habitats die (naderend) overbelast zijn. In onderstaande tabel is hiervan een overzicht gegeven.

Tabel 3 Planbijdrage in mol N/ha/jaar op stikstofgevoelige habitats in Natura 2000-gebieden. De maximale en gemiddelde planbijdrage is alleen bepaald voor depositie op (naderend) overbelaste hexagonen.

Natura 2000-gebied en -habitat	Depositie	
	Hoogste	Gemiddeld
Drentsche Aa-gebied		
H2310 - Stuifzandheiden met struikhei	0,45	0,19
H2320 - Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,14	0,11
H2330 - Zandverstuivingen	0,12	0,10
H3160 - Zure vennen	0,21	0,14
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,51	0,15
H4030 - Droge heiden	0,54	0,17
H5130 - Jeneverbesstruwelen	0,09	0,08
H6230dka - Heischrale graslanden, droog kalkarm	0,29	0,13
H6410 - Blauwgraslanden	0,23	0,12
H7110B - Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,43	0,22
H7140A - Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,41	0,19
H7150 - Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,13	0,11
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	0,51	0,27
H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,18	0,16
H9190 - Oude eikenbossen	0,61	0,38
H91D0 - Hoogveenbossen	0,41	0,40
Liefdingsbroek		
H6410 - Blauwgraslanden	0,12	0,11
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	0,12	0,09
H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,12	0,10
Norgerholt		
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	0,11	0,09
H91D0 - Hoogveenbossen	0,11	0,10
Drouwenerzand		
H2310 - Stuifzandheiden met struikhei	0,10	0,06

H2320 - Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,07	0,06
H2330 - Zandverstuivingen	0,09	0,06
H5130 - Jeneverbesstruwelen	0,09	0,07
H6230vka - Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,05	0,05
Fochteloërveen		
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,02	0,01
H4030 - Droge heiden	0,02	0,01
H7120ah - Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,02	0,01



Afbeelding 2 Depositiebijdrage op (naderend) overbelaste habitats.

3.3 Beoordeling effecten

3.3.1 Algemeen

De depositiebijdrage is -een uitzondering op enkele hexagonen daargelaten- op geen enkel overbelast habitat hoog. Zowel in absolute termen (nergens meer dan 0,50 mol N/ha/jaar³) als relatief (vergeleken met de KDW en de ADW) is de depositiebijdrage klein. Niet iedere depositie van stikstof heeft direct of na verloop van tijd een zichtbaar en meetbaar effect op de vegetatie en de kwaliteit van het habitat. Dat geldt zeker als het om een zeer geringe depositiebijdrage gaat. Er zijn verschillende redenen waarom effecten van een kleine hoeveelheid stikstof afwezig of niet betekenend zijn. Onderstaand is dat nader toegelicht.

Andere processen

In veel ecosystemen zijn andere processen vaak ook bepalend voor de aanwezigheid en kwaliteit van een habitat. Een slechte habitatkwaliteit heeft in de meeste gevallen meerdere oorzaken waar stikstof er bij stikstofgevoelige habitats vaak één van is. Andere factoren zijn bijvoorbeeld een te lage grondwaterstand,

³ Op 2 hexagonen die voor deze beoordeling relevant zijn, is de depositie hoger. Deze hexagonen zijn echter niet overbelast, maar slechts naderend overbelast en de projectbijdrage leidt er niet toe dat deze hexagonen alsnog overbelast raken.

wegvallen van kwelstromen en gebufferd water door grondwateronttrekkingen, vervuiling van grondwater met nutriënten uit de landbouw, inwaai van bestrijdingsmiddelen, overmatige betreding door recreatie en te weinig natuurlijke dynamiek (verstuiving, begrazing, overstroming). Dit betekent dat een matige of slechte kwaliteit van een habitat niet alleen of per definitie aan een overbelasting met stikstof toe te rekenen is.

Stikstofkringloop

In alle habitattypen functioneert een stikstofkringloop waarin jaarlijks grote hoeveelheden stikstof circuleren, veelal tientallen kilo's per ha. Ter duiding: in de duinen van twee Waddeneilanden (Schiermonnikoog en Ameland) werden bij metingen in de bovenste 30 cm van de bodem hoeveelheden in de orde van 125.000 tot 450.000 mol stikstof per ha aangetroffen. Een extra depositie van één mol of enkele molen N/ha heeft in deze stikstofkringlopen geen betekenis.

Jaarlijkse fluctuaties achtergronddepositie

Uit het rapport dat hoort bij de berekeningen van de achtergronddepositie blijkt dat meteorologische fluctuaties variaties in jaargemiddelde concentraties en deposities geven van 5 tot 10 procent (Velders 2015). Dit betekent dat de jaarlijkse fluctuatie is voorzien van 50 tot 200 mol N/(ha×jr). Een extra depositie van ongeveer een halve mol is slechts een te verwaarlozen fractie van deze fluctuatie.

Ecologische betekenis van en kleine hoeveelheid stikstof

Een hoeveelheid van bijvoorbeeld 1 mol N/ha heeft zelf geen ecologische betekenis voor een vegetatie. Deze hoeveelheid komt namelijk overeen met 14 gram N per hectare. Bij kleine planten met een wortelstelsel van 10 x 10 cm komt dit overeen met 14 µg (0,000014 gram) extra per plant. Planten met een dergelijke omvang hebben gedurende het groeiseizoen voor hun groei en onderhoud een stikstofbehoefte van circa 0,2 gram stikstof per gram nieuw plantenmateriaal; voor een plant van 10 gram is dit dus circa 2 gram stikstof (Ter Steege, 1996). De hoeveelheid van 14 µg (0,007% van de benodigde hoeveelheid om een plant 1 gram te laten groeien) is plantenfysiologisch volstrekt irrelevant.

Plotselinge verslechtering van de kwaliteit ("omklappen") van een habitat

Voor een aantal habitats verloopt het effect van een langdurige overbelasting met stikstof niet gradueel, maar kan op een zeker moment een omslagpunt bereikt worden waarbij de kwaliteit van het habitat plotseling zeer sterk verslechtert en herstel niet zondermeer meer mogelijk is.

Dit geldt met name voor aquatische habitats en sommige terrestrische habitats die van nature zwak gebufferd zijn, en waarvan de buffercapaciteit vrijwel verdwenen is. Uitloging en verzuring is in deze habitattypen een natuurlijk proces, maar het kan mede het gevolg zijn veranderingen in de hydrologie en van de verzurende werking van stikstofdepositie. Daardoor verzuurt een zwak gebufferde standplaats eerder en verandert de vegetatie sneller van karakter ('omslag'). Een dergelijk proces van omklappen kan nooit tegelijkertijd over de hele oppervlakte van een habitat plaatsvinden, maar vindt -als het zich voordoet- steeds zeer lokaal optreedt. Na verloop van tijd kan dit dan over grotere oppervlaktes zijn opgetreden. Een kleine extra depositiebijdrage kan dus nooit zorgen voor grootschalig omklappen van een systeem.

Voor deze habitattypen geldt dat in het geval van mogelijke effecten er een nadere lokale, project-specifieke ecologische effectbeoordeling noodzakelijk kan zijn. Voor de overige habitattypen bestaat alleen een gradueel verband tussen omvang van de stikstofdepositie en kwaliteitsvermindering, waardoor hiervoor dus geen sprake is van dergelijke omslagpunten (Goderie & Vertegaal, 2020).

Het bereiken van een eventueel omslagpunt kan niet veroorzaakt of meetbaar versneld wordt worden door een project kleine depositiebijdrage. Deze omslagpunten zullen dan worden bereikt als gevolg van de (veel grotere) jaarlijkse achtergronddepositie die zich in de bodem heeft geaccumuleerd. De extra depositiebijdragen van het voornemen zijn marginaal in verhouding tot die autonoom optredende stikstofdeposities. Als in delen van een habitat een omslagpunt bereikt wordt vanwege een te hoge achtergronddepositie zal dit ook zonder de depositiebijdrage van het voornemen plaatsvinden en het moment waarop het omslagpunt bereikt wordt kan niet meetbaar versneld worden door deze extra depositiebijdrage.

Het effect van een kleine depositiebijdrage is niet afhankelijk van de mate van overbelasting

In een ecologische beoordeling wordt rekening gehouden met de specifieke omstandigheden van de betrokken gebieden, waaronder een eventuele overschrijding van de KDW. De conclusies van de ecologische beoordeling zijn echter niet afhankelijk van de precieze mate van al aanwezige overbelasting: zeer kleine, eenmalige depositiebijdragen zoals die van het Aramis-project hebben ongeacht de mate van de bestaande stikstofbelasting geen, of slechts verwaarloosbare effecten op de vegetatiekundige kwaliteit van de betrokken habitats. Als de kwaliteit van de vegetatie niet verandert zijn er ook geen gevolgen voor de overige kwaliteitsaspecten zoals het voorkomen van typische soorten, de abiotiek en de (goede) structuur en functie.

Samenvattend

De kwaliteit van een habitatype wordt door tal van factoren beïnvloed. Een ten opzichte van alle andere invloeden verwaarloosbare hoeveelheid van enkele molen stikstof per hectare op habitats in het gebied kan op geen enkele manier van invloed zijn op de kwaliteit van de habitats waar het in deze situatie om gaat.

3.3.2 Gevolgen van gering extra depositie voor de beheerinspanning

Los van de negatieve effecten van stikstofdepositie is voor het instandhouden van de meeste habitattypen regulier en bestendig beheer noodzakelijk. Zonder beheer zullen heidevegetaties bijvoorbeeld, op den duur verbossen. Met dit reguliere beheer worden over het algemeen grote hoeveelheden stikstof afgevoerd. Reguliere beheersmaatregelen bestaan onder meer uit maaien, plaggen, begrazen, opslag verwijderen en strooisel verwijderen. De meeste maatregelen kunnen desgewenst jaarlijks uitgevoerd worden. Plaggen is echter een vrij ingrijpende maatregel die eens in de 10 a 50 jaar wordt uitgevoerd, afhankelijk van de noodzaak voor de instandhouding. In deze paragraaf maken we inzichtelijk welke hoeveelheden stikstof met de verschillende maatregelen uit het terrein kunnen worden afgevoerd. Vervolgens maken we inzichtelijk welke extra beheersmaatregelen genomen zouden moeten worden als we de additionele stikstofdepositie ten gevolge van dit project zouden willen afvoeren.

Plaggen

Het plaggen van vegetaties gebeurt eens in de zoveel jaar onder meer bij heide- en stuifzandvegetaties. De maatregel kan echter ook ingezet worden bij diverse andere korte vegetaties. Het plaggen van heideterreinen met voornamelijk struikheide levert een netto stikstofafvoer van 934,5 kg N/ha (66702,36 mol N/ha) op (Härdtle et al. 2009). In een reguliere beheerscyclus kan bijvoorbeeld 10 % van het totale oppervlak worden geplagd. Uitgaande van de hiervoor genoemde stikstofafvoer voor struikheide levert het plaggen van 0,1 ha per jaar een stikstofafvoer van circa 6670,24 mol N/jaar op. Bij een additionele stikstofdepositie van 0,05 mol N/ha/jaar zou 0,0075 m² extra geplagd moeten worden om deze depositie uit het terrein te verwijderen. Voor andere (kortere) vegetaties dan struikheide kan de stikstofafvoer natuurlijk wat lager liggen, maar de orde van grootte blijft min of meer hetzelfde. Het plaggen van minder dan 0,01 m² van korte vegetaties is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel.

Begrazing

Een andere gunstige vorm van het beheer van korte vegetaties is gescheperde begrazing. Ook dit kan worden ingezet bij heide, maar ook bij andere korte vegetaties. Over het algemeen wordt dit toegepast met schapen, waarbij de schapen 's nachts uit het terrein worden gehaald om elders te overnachten. Hierdoor verdwijnt alle stikstof in de urine en faeces die 's nachts door de schapen wordt geproduceerd direct uit het terrein. Ook 's zomers leidt dit tot een forse afvoer van stikstof. Zo bleek de netto stikstofafvoer in een vrij intensief begraaasd heideterrein in Duitsland na een jaar begrazing uit te komen op 22,1 kg N/ha (Fottner e.a., 2007); dit is ruim 1.500 mol N/ha/j. Afhankelijk van de intensiteit van begrazing, het type vee (runderen, paarden, schapen) en de voedselrijkdom van de bodem kunnen deze waarden nog hoger komen te liggen.

In een ingerasterde heide (geen gescheperde begrazing) met een begrazingsdichtheid van 1-1,5 schaap/ha, ligt de afvoer van stikstof beduidend lager. Zo vonden Ebersen et al (2003) een gemiddelde stikstofafvoer van ca 2 kg N (ca 142 mol N/jaar) per schaap. Bij jaarrond extensieve begrazing zal de minimale stikstofafvoer 140 mol N/ha/jaar bedragen oplopend tot ca. 500 mol bij hogere begrazingsintensiteiten. Voor de afvoer van een additionele stikstofdepositie van 0,05 mol stikstof/ha/jaar is 3 uur extra begrazing nodig van 1 schaap. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel.

Maaien

Maaien is een beheermaatregel die voor een zeer groot deel van alle Habitattypen met korte vegetaties kan worden ingezet, van diverse soorten graslanden tot veenmosrietlanden. De hoeveelheid stikstof die door 's zomers maaien (van vaatplanten) kan worden afgevoerd, varieerde in een onderzoek van Dorland (2012) tussen 26 - 66 kg N/ha en kan hiermee worden geschat op gemiddeld 39 kg N/ha/jaar (2784 mol N/ha/jaar). De werkelijke effectiviteit hangt af van de lokale situatie. Uitgaande van bovengenoemde waardes wordt met het maaien van 0,1 m² de additionele depositie van 0,05 mol N/ha/jaar al afgevoerd. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel.

Strooisel verwijderen

Deze maatregel wordt ingezet om verrijging van de ondergroei in Habitattypen die bestaan uit bossen tegen te gaan. Tijdens een onderzoek van De Keersmaeker et al. (2016) op de Lüneburger Heide in Duitsland is in de strooisellaag van het beuken-eikenbossen met hulst is een stikstofgehalte van 4860 kg N/ha/jaar (346.895 mol N/ha/jaar) gemeten (De Keersmaeker et al. 2016). In andere habitattypes en afhankelijk van de lokale situatie kan meer of minder strooisel verwijderd worden dan in beuken-eikenbossen. Echter ook bij een klein percentage van bovengenoemde waardes wordt al zeer veel stikstof afgevoerd. Om 0,05 mol additionele stikstofdepositie

af te voeren hoeft van minder dan 0,01 m² strooisel verwijderd te worden. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel.

Opslag verwijderen

Deze beheermaatregel kan worden toegepast bij heide- en hoogveenvegetaties en bij de meeste Habitattypen die bestaan uit bostypen. Bij heide kan het gaan om berkenopslag, bij bostypen kan het gaan om het verwijderen van exoten (Amerikaanse vogelkers), of andere ongewenste opslag. Het stikstof- gehalte in stammen en takken van berkenopslag varieert van 0,2-0,4% (Martin et al., 1998; Jacobsen et al, 2003; De Jong, 2011; allen geciteerd in Mol-Dijkstra & Bolhuis, 2013). In het Fochteloërveen is de hoeveelheid stikstof in berkenopslag berekend. Het stikstofgehalte varieerde in uitlopers van eerder gekapte bomen van 1927,19 mol N/ha/jaar tot normaal ontwikkelde bomen 11.277,66 mol N/ha/jaar (Mol-Dijkstra & Bolhuis, 2013). In deze berekening zijn oppervlaktes betrokken waar ook verbossing had plaatsgevonden, dus geen open terreindelen. In habitatype beuken - eikenbossen met hulst zal vermoedelijk minder opslag verwijderd worden dan in een gebied als het Fochteloërveen. Echter ook bij een klein percentage van bovengenoemde waardes wordt al meer dan de 0,05 mol N/ha/jaar aan stikstof afgevoerd dat door het project wordt aangevoerd. Bij het verwijderen van 0,5 m² aan opslag wordt al meer dan de 0,05 mol N/ha/jaar aan stikstof afgevoerd dat door het project wordt aangevoerd. Uitgedrukt in gewicht betekent dit dat met deze hoeveelheid stikstof ca. 0,5 kg. opslag verwijderd moet worden uit 1 ha. natuurgebied. Dit is geen reële maar ook geen noodzakelijke beheermaatregel.

3.3.3 Specifiek

Dat een kleine extra depositie in zijn algemeenheid niet tot meetbare veranderingen in de kwaliteit van een habitat kan leiden, betekent niet dat een effect op voorhand in alle gevallen met zekerheid is uit te sluiten. Ook kleine deposities dragen -al dan niet in cumulatie met de deposities van andere projecten- bij aan de totale stikstoflast en accumuleren in een ecosysteem. Hoewel de kans op het optreden van een significant gevolg zeer gering is, is mede gezien de jurisprudentie, een specifieke beoordeling per habitat noodzakelijk. In een recente uitspraak⁴ heeft de Raad van State een aantal duidelijke richtlijnen voor een dergelijke beoordeling gegeven.

- Een overbelaste situatie (de ADW is hoger dan de KDW) betekent niet dat vaststaat dat een aantasting van de kwaliteit van een habitatype plaatsvindt, maar uitsluitend dat de mogelijkheid van een aantasting niet zonder meer afwezig is. Het enkele feit dat de stikstofdepositie op een aantal habitattypen toeneemt terwijl de KDW al wordt overschreden, betekent dan ook niet zonder meer dat de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden worden aangetast.
- In een passende beoordeling mag onder voorwaarden worden verwezen naar de positieve gevolgen van beheer- en herstelmaatregelen. Deze mogen niet worden gewogen tegenover de negatieve gevolgen van een activiteit, maar kunnen als de maatregelen zijn uitgevoerd en de positieve effecten daarvan vast staan, worden betrokken bij het beoordelen van de staat van instandhouding van het habitat.
- Een habitat hoeft zich niet in een goede staat van instandhouding te bevinden om een aantasting van de natuurlijke kenmerken door een depositiebijdrage te kunnen uitsluiten. Vast moet staan dat de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied als gevolg van het plan niet worden aangetast. Die conclusie kan ook worden getrokken als de huidige kwaliteit van het habitatype niet als “goed” beoordeeld is.
- In een passende beoordeling hoeft niet te worden onderzocht wat de oorzaken zijn van de (goede, matige of slechte) staat van instandhouding van een betrokken Natura 2000-gebied. De gevolgen van het plan voor het Natura 2000-gebied moeten worden onderzocht, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen.
- Ook het vergelijken van de staat van instandhouding met de situatie ten tijde van de aanwijzing van het gebied als Natura 2000-gebied is niet vereist. Bij de beoordeling van de gevolgen van het plan kan worden uitgegaan van de actuele staat van instandhouding van het gebied, en is een trendanalyse niet vereist.

3.4 Beoordeling Drentsche Aa-gebied

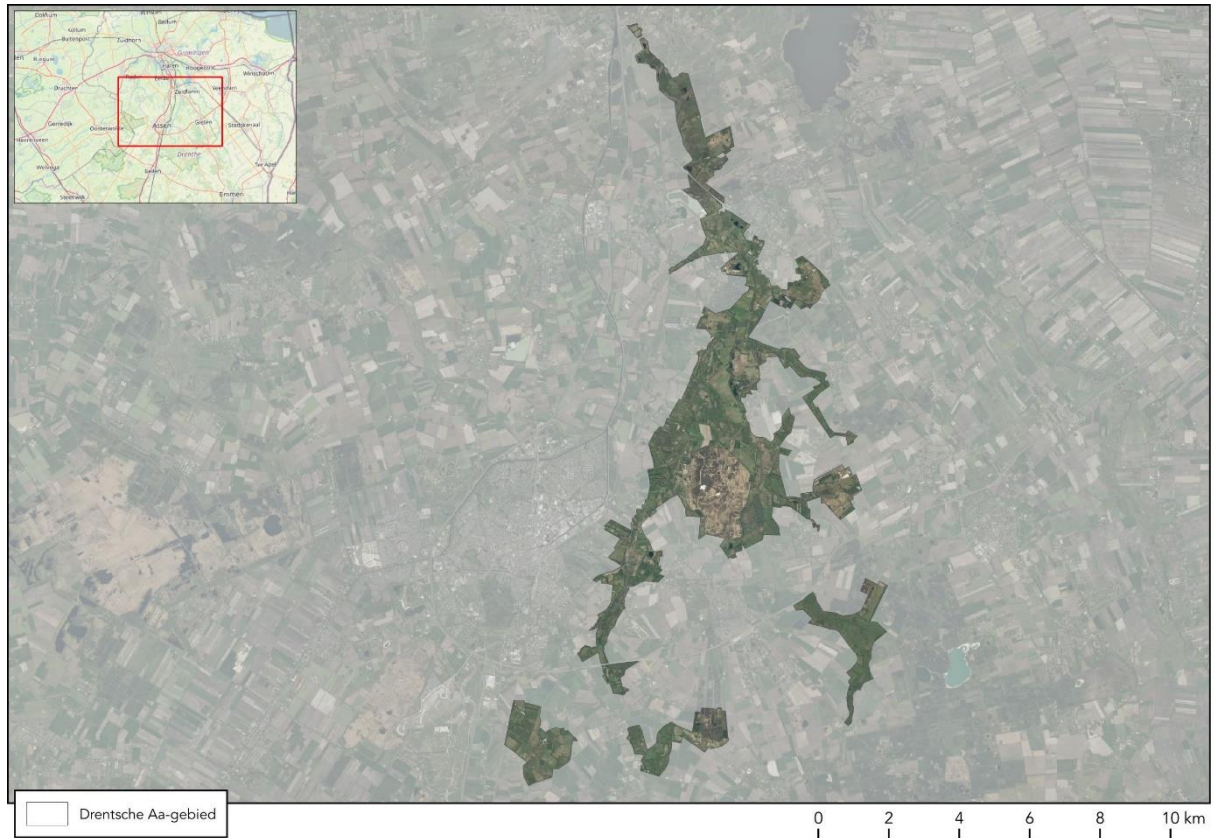
3.4.1 Inleiding

Het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied bevindt zich in het noorden en midden van Drenthe en is één van de laatste ongeschonden stroomdalen binnen Nederland. Alle kenmerkende onderdelen van een beekdallandschap zijn binnen het gebied vertegenwoordigd, van droge inzijsgebieden tot sterke kwelgebieden. Het gebied bestaat uit een oud Drents cultuurlandschap met een verscheidenheid aan bosjes, graslanden, houtwallen, heide, akkers, jeneverbesstruwelen, hunebedden, landgoederen en esdorpen. Door het Drentsche Aa-gebied stroomt een grote variatie aan beken/beekjes, zoals de Schipborgsche Diep, Drentsche Aa, Zeegser loopje, Gasterensche Diep, Anloër diepje, Deurzerdiep, Amerdiep en Andersche Diep. Het gebied bestaat, naast de graslanden van de Drentsche Aa, uit de onderdelen Oudemolen, Balloërveld, Gasterse Duinen (in tegenstelling

⁴ 21 december 2022, ECLI:NL:RVS:2022:3914

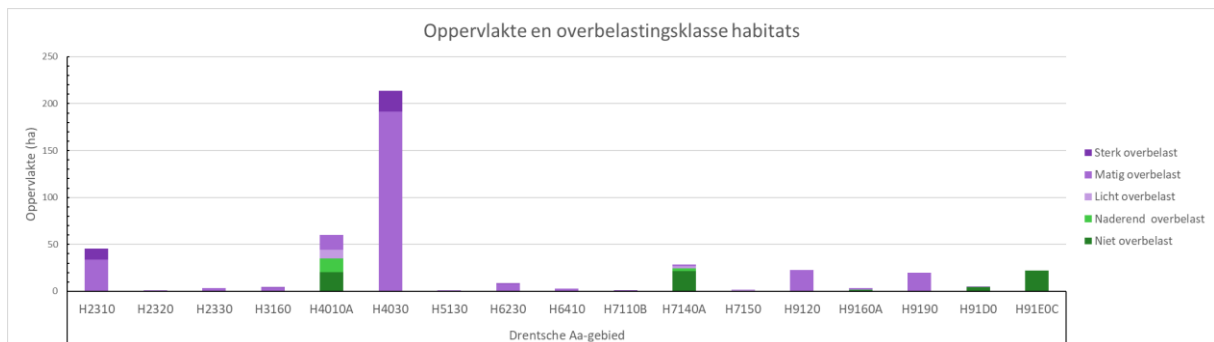
tot de naam, voornamelijk een nat gebied), Kampsheide, Gasterse Holt, Eexterveld, De Vijftig Bunder, De Strubben en de omgeving van Zeegse. Ten zuiden van het Drentsche Aa-gebied liggen nog de afgezonderde maar tevens bijbehorende omgeving van Andersche Diep en Amen en terreinen Geelbroek. Het Ballooërveld is een uitgebreid heidegebied met verspreid enkele naaldbossen en archeologisch belangrijke elementen (zoals celtic fields, grafheuvels en hessenwegen). Het natte gedeelte van de Gasterse Duinen is een heuvelachtig gebied met onder andere heide, gagelstruwelen, bos en stuifzanden. Op de Kampsheide bevinden zich voornamelijk droge en vochtige heiden, vennen, jeneverbesstruwelen en loof- en naaldbossen. In het noorden, op de overgang van het stroomdal naar de Drentsche Aa, bevindt zich een heidegebied, genaamd de Vijftig Bunder. Het Drentsche Aa-gebied wordt voornamelijk gekenmerkt door de aanwezigheid van zeggenmoerassen en uitgestrekte hooilanden met tal van bijzondere dier- en plantensoorten.

Onderstaande afbeelding toont de ligging van het Natura 2000-gebied.



Afbeelding 3 Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied.

In onderstaande grafiek is getoond welke habitats in het Natura 2000-gebied voorkomen, en wat de oppervlakte en mate van overbelasting van de habitats is.



Afbeelding 4 Oppervlakte (hectare) van de habitattypen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied met de mate van overbelasting. Omdat een aantal habitats ook als zoekgebied voorkomt, staan deze twee keer in de afbeelding.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de depositie in het Natura 2000-gebied per habitattypen.

Tabel 4 Depositie op (naderend) overbelaste habitats in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied.

Natura 2000-gebied en -habitat	KDW	Hoogste		Depositie		Oppervlakte Totaal	Oppervlakte per overbelastingsklasse			
		ADW	Hoogste	Gemiddeld	Naderend		Licht	Matig	Sterk	
Drentsche Aa-gebied										
H2310 - Stuifzandheiden met struikhei	714	2970	0,45	0,19	45,64	0,00	0,00	33,80	11,84	
H2320 - Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	1071	1671	0,14	0,11	0,86	0,00	0,24	0,62	0,00	
H2330 - Zandverstuivingen	714	1249	0,12	0,10	3,71	0,00	0,00	3,71	0,00	
H3160 - Zure vennen	714	1508	0,21	0,14	4,62	0,00	0,00	4,11	0,50	
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	1071	1811	0,51	0,15	40,03	14,95	8,99	16,09	0,00	
H4030 - Droge heiden	714	2140	0,54	0,17	168,00	0,00	0,00	148,19	19,81	
H5130 - Jeneverbesstruwelen	1071	1652	0,09	0,08	1,31	0,00	0,00	1,31	0,00	
H6230dka - Heischrale graslanden, droog kalkarm	714	1496	0,29	0,13	8,20	0,00	0,00	8,07	0,13	
H6410 - Blauwgraslanden	786	1386	0,23	0,12	2,59	0,00	0,00	2,59	0,00	
H7110B - Actieve hoogvenen (heideveentjes)	714	1818	0,43	0,22	0,76	0,00	0,00	0,63	0,13	
H7140A - Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	1214	1747	0,41	0,19	7,06	2,94	2,10	2,03	0,00	
H7150 - Pioniervegetaties met snavelbiezen	1071	1294	0,13	0,11	1,17	0,52	0,35	0,30	0,00	
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	1071	2140	0,51	0,27	18,53	0,00	0,06	18,48	0,00	
H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	1429	1496	0,18	0,16	0,27	0,20	0,07	0,00	0,00	
H9190 - Oude eikenbossen	1071	2012	0,61	0,38	19,92	0,00	0,00	19,92	0,00	
H91D0 - Hoogveenbossen	1786	1865	0,41	0,40	0,56	0,00	0,35	0,21	0,00	

3.4.2 H2310 - Stuifzandheiden met struikhei (inclusief zoekgebied)

Beschrijving van het habitattype

Voor het habitattype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en een verbeteropgave voor de kwaliteit. Het habitat komt volgens de habitatkaart van AERIUS met een oppervlakte van ruim 45,5 voor in het Natura 2000-gebied, waarvan ongeveer 27 hectare als zoekgebied. In de NDA staat beschreven dat op basis van de meest recente inzichten een oppervlakte van ruim bijna 19 hectare is gekarteerd. De grootste oppervlaktes liggen in de infiltratiegebieden Vredeveld-Bremheuvel (Zeegser Duinen en Molenveld) en Gasterse Duinen, gevolgd door Natuurbad Schipborg en het Ballooërveld. De totale oppervlakte (het zoekgebied buiten beschouwing latend) lijkt ten opzichte van de referentiesituatie gelijk gebleven (NDA). Er lijken wel veranderingen te hebben plaatsgevonden binnen de deelgebieden, maar deze zijn in ieder geval voor een deel een karteereffect en dus geen feitelijke veranderingen. Zo is in de Zeegser Duinen en het Molenveld de oppervlakte afgenomen ten gunste van het habitattype zandverstuivingen (NDA).

De KDW van het habitattype is 714 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Stuifzandheiden met struikhei omvat begroeiingen met dwergstruiken op droge zandgrond in binnenlandse stuifzandgebieden. Deze stuifzanden zijn gevormd door herverstuiving van dekzanden, met name na de late Middeleeuwen. De bodems zijn droog, zuur en zeer voedsel- en kalkarm. Ze behoren tot de zogenoemde duinvaaggronden en vlakvaaggronden. Er hebben zich nog nauwelijks of geen podzolprofielen ontwikkeld en de bodem is nog niet of slechts oppervlakkig ontijzerd. In de stuifzandheiden overheerst doorgaans struikhei. Andere dwergstruiken kunnen ook een belangrijke rol spelen, bijvoorbeeld blauwe bosbes of, op noordhellingen, rode bosbes. Door grassen (bochtige smele) of struwelen (brem, gaspeldoorn) gedomineerde begroeiingen kunnen afwisselen met de dwergstruikbegroeiingen en daarmee kleinschalige mozaïeken vormen. Op steile noordhellingen met een vochtiger microklimaat kan een mosrijke heidevorm voorkomen, terwijl op geëxponeerde hellingen juist een korstmosrijke variant kan voorkomen.

Huidige kwaliteit

De doelstelling behoud van de oppervlakte is zeer waarschijnlijk gehaald. De oppervlakte is in De Strubben zelfs licht toegenomen. De doelstelling verbetering van de kwaliteit is niet gehaald. Op basis van beschikbare analyses zijn geen duidelijke aanwijzingen voor verbetering te vinden. Er is eerder een indicatie voor achteruitgang van kwaliteit gelet op de typische soorten. Of de niet waargenomen soorten echt zijn verdwenen zal moeten worden uitgezocht. De verwachting is dat de kwaliteit zonder actief ingrijpen op den duur eerder achteruitgaat door beperkte windwerking in combinatie met de hoge stikstofdepositie (NDA). De eindconclusie van de NDA is dat de instandhoudingsdoelstelling -voor zover die betrekking heeft op de verbetering van de kwaliteit voor dit habitattype niet gehaald wordt, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. De kwaliteit van de vegetatie is stabiel, maar de verbeteropgave kan onder de huidige omstandigheden niet gerealiseerd worden.

De kleine omvang en beperkte windwerking zorgen voor verminderde verstuiving en voortgaande successie van de vegetatie, onder meer naar bos. Actief beheer is noodzakelijk voor het duurzaam behoud van het habitattype, maar te vaak ingrijpen vormt een bedreiging voor de aanwezige fauna. Van de standplaatscondities is de voedselrijkdom te hoog. Dit wordt (mede) veroorzaakt door de hoge stikstofdepositie.

Het habitat heeft een van nature zure ondergrond die verder verzuurt onder invloed van stikstofdepositie. Dit heeft vooral effect op korstmossen, of leidt in de vorm van ammonium tot een toenemende vergrassing.

Vermesting zorgt voor een toename aan grassen, klauwtjesmos en struikheide, waardoor mossen en korstmossen weggeconcurrerd. Ook verdwijnt door vergrassing het natuurlijk dynamiek van zandverstuiving en duinvorming. Het huidige beheer met onder meer (laagfrequent) plaggen, houdt de kwaliteit in stand, maar een juiste balans is nog niet helemaal gevonden. Stikstof vormt daarom een beheersbaar knelpunt voor de vegetatiekundige kwaliteit dit habitatype. De effecten op de typische (fauna)soorten zijn echter wel aanwezig, getuige de sterke afname van de typische soorten. Dit is een direct effect van de overmatige stikstofdepositie en het intensieve beheer dat daardoor noodzakelijk is.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,45 en gemiddeld 0,19 mol N/ha/jr op dit habitatype.

De depositiebijdrage van het plan is gering en is niet afzonderlijk meetbaar of herkenbaar in de kwaliteit van het habitat. Aan de behoudsdoelstelling voor de oppervlakte wordt voldaan en de depositiebijdrage is te gering om ertoe te leiden dat hierin verandering komt. Aan de doelstelling verbetering kwaliteit wordt niet voldaan, en één van de factoren die kwaliteitsverbetering bemoeilijkt is de hoge achtergronddepositie van stikstof. De planbijdrage is echter zo gering dat de extra maatregelen die nodig zijn om de kwaliteitsverbetering te realiseren, daardoor niet worden verzwaaard. De bijdrage kan niet leiden tot enig zichtbaar of meetbaar effect op de omvang of de kwaliteit van het habitatype en leidt evenmin tot een verzwaring van de beheeropgave. Het plan staat er daarom niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden.

3.4.3 H2320 - Binnenlandse kraaiheibegroeiingen

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en een verbeteropgave voor de kwaliteit. Het habitat komt volgens de habitatkaart van AERIUS met een oppervlakte van minder dan 1 hectare voor in het Natura 2000-gebied. In de NDA staat beschreven dat op basis van de meest recente inzichten een oppervlakte van ruim 8 hectare is gekarteerd. De grootste oppervlakte van meer dan 2 hectare liggen op het Ballooërveld en in de Zeegser Duinen In De Strubben en het Andersche Diep is de oppervlakte minder dan 2 hectare.

De KDW van het habitatype is 1.071 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Binnenlandse kraaiheibegroeiingen zijn min of meer droge heiden in binnenlandse zandgebieden die worden gedomineerd door kraaihei. Ook andere dwergstruik (struikhei en bosbessoorten) kunnen deel uitmaken van de vegetatie. Het habitatype wordt voornamelijk aangetroffen op voormalige stuifduinen, waarbij het meestal beperkt is tot de (koele) noordelijke hellingen en tot laagten. Kraaihei is namelijk gebonden aan een relatief koel en vochtig klimaat en komt daarom voornamelijk voor in het midden en noorden van ons land. Tot het habitatype worden uitsluitend open begroeiingen gerekend, die eventueel wel in mozaïek met boomgroepen en bosopslag kunnen voorkomen; bossen met een ondergroei van kraaihei behoren dus niet tot het habitatype. Het habitatype is te beschouwen als noordelijke tegenhanger van habitatype Stufzandheiden met struikhei (H2310). Op de dominantie van kraaihei na zijn de verschillen in soortensamenstelling tussen beide habitatypen dan ook niet groot. Wel valt het grotere aandeel van blad- en levermossen in de kraaiheibegroeiingen op, terwijl het aandeel korstmossen juist geringer is. Deze verschuivingen in de groepen van mossen hangt samen met het relatief koele, vochtige microklimaat van de kraaiheibegroeiingen.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Het habitatype voldoet aan het kenmerk dominantie van kraaiheide: op basis hiervan zijn deze vegetaties onderscheiden. Er is nauwelijks sprake van opslag en vergrassing en de bedekking van mossen en levermossen is voldoende op basis van referentie-opnamen (NDA). Volgens het profieldocument is de optimale functionele omvang van het habitatype vanaf enkele hectares. Hiermee zijn de oppervlakte in het Drentsche Aa-gebied aan de kleine kant. Het instandhoudingsdoel van dit habitatype in het Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Door ontbrekende en onvolledige gegevens van met name de referentiesituatie kunnen geen uitspraken worden gedaan over het wel of niet behalen van deze doelstellingen (NDA).

Op basis van de vegetatieontwikkeling is er geen trend vast te stellen door ontbrekende gegevens. Stikstofdepositie is een knelpunt dat zich met name uit in een zeer beperkte aanwezigheid van de typische soorten van dit habitatype. Daarnaast is de oppervlakte van het habitatype in de huidige situatie te klein voor

duurzame instandhouding. Voor een goede structuur en functie is een aaneengesloten oppervlakte van minimaal enkele hectaren nodig.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,14 en gemiddeld 0,11 mol N/ha/jr op dit habitatype.

Door verzuring heeft dit net als bij H4030 effecten op korstmossen. Vermesting heeft geen zichtbaar effect in dit type, mogelijk vanwege de sterke concurrentiekracht van kraaiheide. Het lijkt zelfs alsof de soort profiteert van stikstof, waardoor de positie van de soort alleen maar sterker wordt. De overbelasting met stikstof heeft wel negatieve gevolgen voor de typische soorten van het habitatype, hoewel de zeer geringe oppervlakte waarin dit habitatype in het gebied voorkomt de belangrijkste reden voor de beperkte aanwezigheid van de typische soorten is. Gelet op het voorgaande is stikstof als één van de knelpunten voor het halen van de instandhoudingsdoelstelling. Het voorgenomen project staat er echter niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en verbetering van de kwaliteit) gehaald kunnen worden, omdat de depositiebijdrage met maximaal 0,14 mol N/ha/jaar te gering is om te leiden tot (verdere) verslechtering en door de geringe omvang geen verzwaaring van de benodigde maatregelen met zich meebrengt.

3.4.4 H2330 – Zandverstuivingen (inclusief zoekgebied)

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte de kwaliteit.

Het habitat komt volgens de habitatkaart van AERIUS met een oppervlakte van bijna 4 hectare voor in het Natura 2000-gebied, waarvan bijna 0,7 hectare als zoekgebied. In de NDA staat beschreven dat op basis van de meest recente inzichten een oppervlakte van bijna 9 hectare is gekarteerd. De grootste oppervlaktes liggen op het Ballooërveld en in de Zeegser Duinen. In de overige deelgebieden is de oppervlakte minder dan 1 hectare.

De KDW van het habitatype is 714 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Het habitatype betreft pionierbegroeiingen in afwisseling met onbegroeid zand op droge, zeer voedselarme zandgrond in binnenlandse stuifzandgebieden. Het habitatype kan op kleine schaal voorkomen in heidelandschappen, maar ook zo grootschalig zijn ontwikkeld dat van een zandverstuivingslandschap sprake is. In het eerste geval -dit is de vorm waarin het in dit Natura 2000-gebied voorkomt- komt het meestal voor op plekken die zijn omgeven door het habitatype Stuifzandheiden met struikhei (H2310). Zonder periodiek actief herstel van de pionieromstandigheden zullen deze kleine plekken dichtgroeien. Duurzame instandhouding van het habitatype kan vooral plaatsvinden in grootschalige gebieden waar de wind vrij spel heeft en een voortdurend wisselend mozaïek van successiestadia kan voortbestaan. Naast winderosie kan watererosie op de begroeiende hellingen een grote invloed hebben op zowel bodem- als vegetatieontwikkeling en voor steilwandjes zorgen. Het stuifzandmilieu is extreem arm aan soorten vaatplanten, maar vooral rijk aan korstmossen. Er zijn maar weinig vaatplanten die de extreme droogte en de afwisseling tussen de soms hoge dagtemperaturen en lage nachttemperaturen kunnen overleven. Ook de fauna is soortenarm, maar omvat wel enkele soorten die juist aan deze extreme omstandigheden zijn aangepast. Indien het habitatype op landschapsschaal voorkomt, bij voorkeur in aansluiting op habitatypes van het heidelandschap, kan het beduidend soortenrijker worden dan wanneer het op kleine plekken voorkomt.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Op basis van de vegetatieontwikkeling komt het habitatype stabiel voor maar er zijn niet voldoende gegevens om vast te stellen wat de trend is qua kwaliteit.

Ten opzichte van de referentiesituatie lijkt de oppervlakte met 5,8 hectare toegenomen. De daadwerkelijke toename is waarschijnlijk kleiner. De grootste toename heeft plaatsgevonden op het Ballooërveld (2,61 ha). Deze uitbreiding is waarschijnlijk te danken aan de uitvoering van maatregelen uit het eerste beheerplan (kleinschalig plaggen en drukbegrazing). In de Strubben komen bijna uitsluitend vegetaties van zandverstuivingen voor die voor een matige kwaliteit staan. In de overige deelgebieden komen zowel vegetaties van goede als vegetaties van matige kwaliteit voor (NDA). Een bedekking van korstmossen van meer dan 10% in de aanwezige stuifzandvegetatie is een kenmerk van goede structuur en functie (profiel document LNV 2008). De korstmosrijke vorm van de associatie met buntgras, met een bedekking van meer dan 10% korstmossen, komt met name voor in het Ballooërveld en in de Zeegser Duinen. In de Zeegser Duinen bestaat ongeveer een kwart van de zandverstuivingen uit deze korstmosrijke buntgrasvegetaties. Volgens de NDA is er van 1995 tot 2015 een licht negatieve trend in de kwaliteit van de vegetatie.

Het instandhoudingsdoel van dit habitatype in het Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit. De doelstelling behoud van de oppervlakte is gehaald. De oppervlakte lijkt gelijk gebleven of iets toegenomen. Op basis van de beschikbare gegevens is het onduidelijk of de doelstelling behoud van de kwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie gehaald is. Everts et al. (2022) constateren een licht negatieve trend wat betreft de kwaliteit van de zandverstuivingsvegetaties sinds 1995, maar het is onduidelijk of er ook een achteruitgang is sinds de referentiesituatie (NDA).

In de huidige situatie wordt het stuifzand te snel vastgelegd voor duurzame instandhouding. Dit heeft te maken met verschillende factoren. Van de standplaatscondities is de voedselrijkdom te hoog. Dit wordt (mede) veroorzaakt door de hoge stikstofdepositie. De verhoogde stikstofdepositie zorgt voor een versnelde successie doordat de beschikbaarheid van stikstof toeneemt en de bodemopbouw sneller verloopt. De plantenbiomassa neemt toe, waardoor de oppervlakte aan kale grond afneemt. De versnelde groei van grassen, klauwtjesmos en struikhei zorgt ervoor dat ook de schaduwwerking toeneemt en mossen (met name levermossen) en korstmossen sterk afnemen in bedekking. Hierbij speelt ook een gebrek aan windwerking een rol, als gevolg van een te klein oppervlak en meestal een bosrijke omgeving. Samen met de invloed van de te hoge stikstofdepositie zorgt dit ervoor dat zandverstuivingen versneld dichtgroeien. Ook verandering van gebruik is een knelpunt. De zandverstuivingen op het Ballooërveld werden eerder door militair gebruik en betreding open gehouden. Van militair gebruik is inmiddels geen sprake meer. De mogelijkheden voor maatregelen om open zand te creëren zijn beperkt vanwege de archeologische waarde van het gebied

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,12 en gemiddeld 0,10 mol N/ha/jr op dit habitatype.

De zandverstuivingen worden in het Drentsche Aa-gebied vooral gekenmerkt door vegetaties die volgens het profieldocument voor een goede kwaliteit, maar er komen ook vegetaties voor die wijzen op een matige kwaliteit van het habitatype. De meest voorkomende typen zijn de associatie van buntgras en de vogelpootjes-associatie die voor een goede kwaliteit staan en de rompgemeenschappen met zandstruisgras en ruig haarmos en met gewoon struisgras en gewoon biggenkruid die voor een matige kwaliteit staan. Voor een duurzame instandhouding van het habitatype H2330 zijn grootschalige gebieden (honderden hectares) nodig waar de wind vrij spel heeft en waar een voortdurend wisselend mozaïek van successiestadia kan voortbestaan. De voorkomens van zandverstuivingen in het Drentsche Aa-gebied zijn veelal te klein om optimaal aan deze voorwaarde te voldoen. Huidig beheer richt zich op het voorkomen van vergrassing door het op lage frequentie toepassen van begrazing door schapen.

Het voorgenomen project staat er echter niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en behoud kwaliteit) gehaald kunnen worden. De extra depositiebijdrage van maximaal 0,10 mol N/ha/jr is dermate beperkt dat dit met zekerheid geen verdere vergrassende of andere vermistende of verzurende werking kan hebben die van invloed is op de kwaliteit van de habitatype. Ook leidt deze extra depositie, gezien de zeer geringe omvang, niet tot een relevante verzwaring van de maatregelen die nodig zijn de verbeterdoelstelling te realiseren.

3.4.5 H3160 - Zure vennen (inclusief zoekgebied)

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en een verbeteropgave voor de kwaliteit. Het habitat komt volgens de habitatkaart van AERIUS met een oppervlakte van ruim 4,5 hectare voor in het Natura 2000-gebied, waarvan 3,2 hectare als zoekgebied. In de NDA staat beschreven dat op basis van de meest recente inzichten een oppervlakte van ruim 0,9 hectare is gekarteerd. Het lijkt erop dat het eerder als "zoekgebied" aangeduide deel van het habitat na nader onderzoek een H3160 blijkt te zijn. Daarnaast lijkt de eerder gekarteerde oppervlakte op basis van de analyse van de aanwezige vegetatietypen en de eisen in het profieldocument ten opzichte van de vorige beheerplanperiode met 0,48 ha te zijn afgenomen. De reden hiervoor is onduidelijk. Mogelijk hebben voortgaande vegetatiesuccessie en verdroging in de vennen hierbij een rol gespeeld.

De KDW van het habitatype is 714 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Dit habitatype omvat natuurlijke poelen en meren met zuur water en veenmodder op de bodem. In ons land betreft het zo goed als uitsluitend door regenwater gevoede heidevennen en vennen in de randzone van hoogveengebieden. In die vennen kan lokaal invloed van grondwater doordringen en van essentieel belang zijn voor de variatie van levensgemeenschappen, maar de regenwaterinvloed is zo groot dat men meestal spreekt

van 'uitsluitend door regenwater gevoed'. Daarbij gaat het zowel om de open waterbegroeiingen als om jonge verlandingsstadia, drijvend of op de oever. Het water van deze poelen en meren is van nature zeer voedselarm (dysotroof) en kan door humuszuren bruin gekleurd zijn. In de randzones van deze poelen kunnen ijle begroeiingen van wat hogere schijngrassen zoals Snavel- en Draadzegge of Veenpluis het aanzien bepalen. Deze begroeiingen maken deel uit van het habitatype. In sommige gevallen vormt koolzuur (CO₂) een beperkende factor. De vegetatie ontbreekt dan (habitatype matig ontwikkeld) of bestaat voornamelijk uit aan de oppervlakte zwevende of drijvende waterplanten. Bij degradatie worden de begroeiingen zeer soortenarm en gaan in de zure vennen soorten overheersen zoals Waterveenmos, Geoord veenmos, Pijpenstrootje en bij fosfaataanrijking Pitrus.

Het habitatype komt in hoofdzaak voor op het Ballooërveld, met daarnaast beduidend kleinere arealen op het Eexterveld en bij Westlaren, Zeegse en Oudemolen. Het ven op het Dijkveld ten oosten van Assen kwalificeert niet meer, maar er zijn ook nieuwe kwalificerende vennen, bijvoorbeeld aan de noordzijde van het Ballooërveld (NDA).

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten.

Het instandhoudingsdoel is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. De oppervlakte is ten opzichte van de referentiesituatie afgenomen. Het is niet duidelijk wat hiervan de oorzaak is. De kwaliteit van het overgebleven habitatype is op basis van de aanwezige vegetaties beter dan ten tijde van de referentiesituatie. Op basis van de aanwezigheid van typische soorten is de kwaliteit zowel ten tijde van de referentiesituatie als in de huidige situatie matig.

De huidige oppervlakte van dit habitatype bedraagt 0,92 ha op basis van de analyse van de aanwezige vegetatietypen en de eisen in het profieldocument en is ten opzichte van de vorige beheerplanperiode met 0,48 ha afgenomen. De reden hiervoor is onduidelijk. Mogelijk hebben voortgaande vegetatiesuccessie en verdroging in de vennen hierbij een rol gespeeld. De verbetering van de kwaliteit in het nog aanwezige areaal, waar de achtergronddepositie niet wezenlijk verschilt van die op het verdwenen areaal, suggereert dat de oorzaak niet ligt in de stikstof-overbelasting.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,21 en gemiddeld 0,14 mol N/ha/jr op dit habitatype.

Aangezien de kwaliteit van de resterende oppervlakte de afgelopen jaren ondanks de ruime overschrijding van de KDW is verbeterd staat de depositiebijdrage van het voornemen er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden. De extra depositiebijdrage van maximaal 0,21 mol N/ha/jr is dermate beperkt dat dit met zekerheid geen verdere vermestende of verzurende werking kan hebben die van invloed is op de kwaliteit van de habitatype. Ook leidt deze extra depositie, gezien de zeer geringe omvang, niet tot een relevante verzwaring van de maatregelen die nodig zijn de verbeterdoelstelling en herstelopgave te realiseren.

3.4.6 H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden, inclusief zoekgebied)

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een verbeteropgave voor de oppervlakte en de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van ruim 60 hectare voor in het Natura 2000-gebied, waarvan ruim 3 hectare als zoekgebied. De KDW van het habitatype is 1.071 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt op 25 hectare overschreden. De resterende 35 hectare is niet overbelast, van deze oppervlakte is 15 hectare wel naderend overbelast.

Vochtige heiden komen voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden en in het heuvelland en het laagveengebied. Kenmerkend is de hoge bedekking van gewone dophei. Vochtige heide komt in ons land zowel op zandgronden voor als in het laagveen. Kwalitatief goede vochtige heiden kunnen goed samen voorkomen met rompgemeenschap met pijpenstrootje en veenmos. Deze grazige delen mogen echter niet overheersen en komen alleen in een mozaïekvorm voor. De begroeiingen van het subtype vochtige heide op zandgronden (H4010A) variëren afhankelijk van de waterhuishouding, de ouderdom en het leemgehalte van de bodem. Landschappelijk gezien komen natte heiden op zandgrond o.a. voor op de oevers van vennen, op beekdalflanken, in laagten met een ondoorlaatbare ondergrond en in tot op het zand afgegraven voormalige hoogveengebieden.

Het subtype vochtige heiden van de hogere zandgronden komt voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden en in het heuvelland. De meest zure en natte heiden tenderen naar hoogveen. Open begroeiingen zijn vaak rijk aan korstmossen. Op leemhoudende

standplaatsen bevatten de natte heidebegroeiingen veelal soorten van blauwgraslanden en heischraal grasland. In gedegradeerde vochtige heide gaan grassen zoals pijpenstrootje domineren of treden struiken zoals gagel op de voorgrond.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype (uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit) niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. De doelstelling uitbreiding van de oppervlakte is waarschijnlijk niet gehaald en het is onduidelijk of de doelstelling verbetering van de kwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie gehaald is. Er zijn geen aanwijzingen voor een duidelijke verbetering van de kwaliteit in de laatste jaren; wel is de vergrassing plaatselijk toegenomen, wat een afname van kwaliteit betekent.

Vochtige heiden hebben een omvang van 42,3 ha en komen verspreid door het Drentsche Aa-gebied voor. De grootste oppervlakte, 25,3 ha, ligt op het Ballooërveld. Volgens de AERIUS-kaart is in het deelgebied Kampsheide een oppervlakte van ongeveer 2 hectare zoekgebied voor dit habitatype aanwezig, maar volgens de Natuurdoelanalyse komt het daar feitelijk niet voor. De kwaliteit van de vochtige heiden is goed (NDA). De afname van het areaal is te wijten aan verdroging of een verkeerde interpretatie van de definitie van het habitatype waardoor in een eerdere kartering droge heide als vochtige heide is gekarteerd. Met name het Ballooërveld en Eexterveld onderscheiden zich binnen het Drentsche Aa-gebied door het grote aandeel en de grote variatie van goed ontwikkelde vormen van vochtige heiden. Kenmerkende soorten van deze goed ontwikkelde vormen zijn beenbreek, kussentjesveenmos, zacht veenmos, heidekartelblad, klokjesgentiaan, blauwe zegge, kruipwilg en veenbies (NDA). Ook in de Zeegser Duinen en de Vijftig Bunder, waar een veel kleiner oppervlak aan vochtige heiden voorkomt, hebben de goed ontwikkelde vormen een relatief groot aandeel, al is de vochtige heide in de Zeegser Duinen sterker vergrast (NDA) Hoge stikstofdepositie leidt zonder beheerinspanning tot versterkte vergrassing en opslag in vochtige heiden. Ook kan het leiden tot afname van typische soorten die gevoelig zijn voor hoge stikstofniveaus of overwoekerd worden door gras en bos. Klokjesgentiaan bijvoorbeeld groeit met name in openere vegetaties en verdwijnt op den duur wanneer deze dichtgroeien.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,51 en gemiddeld 0,15 mol N/ha/jr op dit habitatype.

De te hoge achtergrondbelasting is zichtbaar in de kwaliteit van de heide en de vergrassing is dankzij goed beheer nog beperkt, maar de laatste jaren wel toegenomen. Er zijn echter ook gevolgen voor de aanwezigheid van de typische soorten, die sterk afgenomen zijn. Aan de behoudsdoelstelling voor de oppervlakte wordt voldaan en de depositiebijdrage is te gering om ertoe te leiden dat hierin verandering komt. Aan de doelstelling verbetering kwaliteit wordt niet voldaan, en één van de factoren die kwaliteitsverbetering bemoeilijkt is de hoge achtergronddepositie van stikstof. De planbijdrage is echter zo gering dat de extra maatregelen die nodig zijn om de kwaliteitsverbetering te realiseren, daardoor niet worden verzwaard. De extra depositiebijdrage van maximaal 0,51 mol N/ha/jr is dermate beperkt dat dit met zekerheid geen verdere vergrassende of andere vermistende of verzurende werking kan hebben die van invloed is op de kwaliteit van de habitatype. Ook leidt deze extra depositie, gezien de zeer geringe omvang, niet tot een relevante verzwaaring van de maatregelen die nodig zijn de verbeterdoelstelling te realiseren.

3.4.7 H4030 - Droge heiden (inclusief zoekgebied)

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van bijna 214 hectare voor in het Natura 2000-gebied, waarvan 93 hectare als zoekgebied. De KDW van het habitatype is 714 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Het habitatype betreft struikheidebegroeiingen in het laagland en gebergte van Europa. Ze worden gedomineerd door struikheide al dan niet in combinatie met andere dwergstruiken, grassen en mossen. Droge heides komen in Nederland voor op matig droge tot droge, kalkarme zure bodems waarin zich meestal een podzolprofiel heeft gevormd. Het meest komt het type voor op –al dan niet lemige- dekzanden en op stuwwallen, maar ze strekken zich ook uit op stuwwallen, rivierterrassen en tertiaire (mariene) zandafzettingen. In de stuifzandheiden overheerst doorgaans struikheide. Andere dwergstruiken kunnen ook een belangrijke rol spelen, bijvoorbeeld blauwe bosbes of rode bosbes. Zelfs plekken waar gewone dophei domineert over struikheide kunnen onder dit habitatype vallen. De grootste oppervlakte, 222,6 ha, ligt op het Ballooërveld. Overige deelgebieden met meer dan 10 ha zijn de westelijke bovenlopen (Amerdiep), De Strubben, Vredeveld-Bremheuvel (Zeegser Duinen en Molenveld) en de oostelijke boven-/middenloop (Andersche Diep). In de Gasterse Duinen ligt 10,7 ha zoekgebied van dit habitatype.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Het grootste deel van de droge heide wordt ingenomen door vormen die een zogenaemde regressieve maar wel stabiele ontwikkelingsfase weergeven. Deze heiden zijn soortenarm en bevatten weinig of geen zeldzame soorten (NDA). In het Eexterveld omvat het aandeel optimaal ontwikkelde vormen met heischrale soorten en korstmossen ongeveer de helft van de hier aanwezige droge heide. Dit is een duidelijk hoger aandeel dan in andere deelgebieden (NDA).

In De Strubben komt een relatief groter aandeel voor van de associatie van struikhei en bosbes. Dit type komt vaak voor als overgang naar bos en kan ook ontstaan door het kappen van bos waarin bosbessen voorkomen.

Het instandhoudingsdoel van dit habitatype in het Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit. De doelstelling behoud van de oppervlakte is gehaald; deze lijkt zelfs toegenomen.

Het is onzeker of de doelstelling behoud van de kwaliteit is gehaald. De huidige kwaliteit is zowel op basis van de aanwezige vegetaties en typische soorten matig en staat onder druk door de hoge stikstofdepositie. In de Vijftig Bunder neemt de vergrassing toe, wat duidt op een lokale achteruitgang van kwaliteit. Op basis van de vegetatieontwikkeling lijkt dus sprake van een toename in oppervlakte, maar een afname in kwaliteit. Er zijn knelpunten vastgesteld met betrekking tot stikstofdepositie. De geplande maatregelen zijn niet toereikend om de knelpunten op te lossen en achteruitgang uit te sluiten.

De verhoogde stikstofdepositie zorgt in eerste instantie voor een versnelde groei van grassen en klauwtjesmos, waardoor de schaduwwerking toeneemt en mossen (met name levermossen) en korstmossen sterk afnemen in bedekking. Daarnaast zorgt de depositie voor verzuring van de bodem, met vooral een negatieve invloed op de korstmossenvegetatie en een achteruitgang van de soortendiversiteit. Het kleine aandeel optimaal ontwikkelde droge heide (< 10%) is een gevolg van de te hoge stikstofdeposities. Het beheer (door beweiding) is in staat deze dwergstruikrijke en grasarme heide grotendeels in stand te houden, maar een ontwikkeling naar optimale heidetypen is door het hoge depositieniveau momenteel niet mogelijk.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,54 en gemiddeld 0,17 mol N/ha/jr op dit habitatype. Het habitatype H4030 kampt in het Drentsche Aa-gebied met een aanzienlijke overbelasting, die bijna dubbel zo hoog als de KDW is en voor een klein deel van de oppervlakte zelfs meer dan twee maal zo hoog als de KDW is. Het habitat komt van nature voor op een zure bodem die verder verzuurt onder invloed van overmatige stikstofdepositie. Dit heeft vooral effect op korstmossen, of leidt in de vorm van ammonium tot een toenemende vergrassing. Ook verdwijnt door vergrassing het natuurlijk dynamiek van stuivend zand dat voor de benodigde beperkte kalkbuffer zorgt. Het huidige beheer met onder meer (laagfrequent) plaggen, houdt de kwaliteit in stand, maar een juiste balans is nog niet helemaal gevonden. Stikstof vormt daarom één van de sturende knelpunten voor dit habitatype. De depositiebijdrage van het plan is gering en is niet afzonderlijk meetbaar of herkenbaar in de kwaliteit van het habitat. De bijdrage kan daardoor niet leiden tot enig zichtbaar effect op de omvang of de kwaliteit van het habitatype en leidt evenmin tot een verzwaring van de beheeropgave. Het plan staat er daarom niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden.

3.4.8 H5130 – Jeneverbesstruwelen

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en een verbeteropgave voor de kwaliteit. Het habitat komt volgens de habitatkaart in AERIUS met een oppervlakte van 1,3 hectare voor in het Natura 2000-gebied. In de NDA is de oppervlakte op basis van de meest recente inzichten bepaald op 1,18 ha. Het habitat komt voor in Kampsheide (grootste oppervlakte met 0,74 ha.) en enkele snippers op het Balloërveld en de Zeegserduinen. De KDW van het habitatype is 1.071 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Jeneverbesstruwelen groeien meestal op voedselarme zandgronden. De ondergroei bestaat met name uitstruikhei en bepaalde grassen als zandstruisgras, bochtige smele en fijn schapegras. Ook diverse mos- en korstmossen zijn er plaatselijk talrijk, bijvoorbeeld gewoon gaffeltandmos. In ons land komen jeneverbesstruwelen alleen nog op droge, kalkarme en voedselarme zandgronden van het open heidelandschap. Er lijkt een relatie te bestaan tussen aanwezigheid van oude jeneverbes in het heidelandschap en het traditionele heidebeheer, met plaatselijke overbegrazing, kleinschalig plaggen en branden.

Huidige kwaliteit

Het instandhoudingsdoel van dit habitatype in het Drentsche Aa-gebied is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. De doelstelling behoud van de oppervlakte is zeer waarschijnlijk gehaald, maar

staat wel onder druk door het ontbreken van verjonging en de kwetsbaarheid van de huidige, oude struiken. Op basis van de huidige gegevens is niet vast te stellen of de instandhoudingsdoelstelling verbetering van de kwaliteit behaald is (NDA). De NDA concludeert daarom dat de instandhoudingsdoelstelling (voor zover die ziet op het verbeteren van de kwaliteit) voor dit habitatype waarschijnlijk niet wordt gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. In 2021 is bij het jeneverbesstruweel in het Molenveld de strooisellaag verwijderd om de bodem geschikter te maken voor kieming (PAS-maatregel). Op basis van de huidige gegevens is niet vast te stellen of de instandhoudingsdoelstellingen behaald worden. Omdat de omgevingscondities voor het habitatype niet voldoen aan de ecologische vereisten, met name omdat de kritische depositiewaarde nu en in de toekomst voor het grootste deel van de oppervlakte overschreden wordt, is er wetenschappelijk gezien geen basis om verslechtering uit te sluiten.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,09 en gemiddeld 0,08 mol N/ha/jr op dit habitatype.

De knelpunten die in dit habitatype spelen zijn mede het gevolg van de te hoge stikstofdepositie. De zeer geringe oppervlakte waarin het habitatype voorkomt en het wegblijven van verjonging zijn echter ook bepalende factoren. De extra depositiebijdrage van maximaal 0,09 mol N/ha/jr is dermate beperkt dat dit met zekerheid geen verdere vergrassende of andere vermestende of verzurende werking kan hebben die van invloed is op de kwaliteit van de habitatype of op de mogelijkheden voor het kiemen van de jeneverbes. Ook leidt deze extra depositie, gezien de geringe omvang, niet tot een relevante verzuring van de maatregelen die nodig zijn de verbeterdoelstelling met betrekking tot de kwaliteit te realiseren.

3.4.9 H6230dka - Heischrale graslanden, droog kalkarm

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een uitbreidingsopgave voor de oppervlakte en een verbeteropgave de kwaliteit. Het habitat komt volgens de habitatkaart in AERIUS met een oppervlakte van ruim 8 hectare voor in het Natura 2000-gebied. Op basis van recentere inzichten is in de NDA de oppervlakte berekend op 14,88. Het habitat komt voor op flanken langs beekdalén, zoals langs het Schipborgsche Diep, of als onderdeel van heidelandschappen (NDA). Op het Eexterveld komt het habitatype regelmatig voor in mozaiek met blauwgraslandvegetaties.

De KDW van het habitatype is 714 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Dit habitatype omvat in ons land min of meer gesloten, zogenoemde halfnatuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Een deel van de soorten komt ook voor in heide-begroeiingen. Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige als op relatief droge standplaatsen voor. In dit Natura 2000-gebied betreft het de droge variant. Het habitat is in de droge variant gebonden aan zwak- tot matig-zure, droge bodems die matig voedselarm tot licht voedselrijk zijn.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling (onderdeel kwaliteitsverbetering) voor dit habitatype niet geheel gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Op basis van de vegetatieontwikkeling lijkt er sprake van een toename van de oppervlakte en gelijk blijven van de kwaliteit.

Heischrale graslanden worden in het Drentsche Aa-gebied gekenmerkt door een droge variant, de associatie van liggend walstro en schapengras, en een vochtige variant, de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras (NDA). Beide vegetatietypen staan voor een goede kwaliteit van het habitatype (profieldocument, LNV 2008). In het Eexterveld komt met name de vochtige variant voor, in de overige heischrale graslanden met name de droge variant.

De doelstelling uitbreiding van de oppervlakte lijkt behaald. Op basis van de vergelijking tussen de referentiesituatie en de huidige situatie is er sprake van een duidelijke toename van de oppervlakte. De grootste toename heeft plaatsgevonden op het Ballooërveld. Op het Eexterveld, waar een groot deel van het habitatype voorkomt, heeft geen uitbreiding plaatsgevonden.

De doelstelling verbetering van de kwaliteit is juist alleen op het Eexterveld behaald; op andere plekken is in ieder geval geen achteruitgang geconstateerd. De uitbreiding op het Ballooërveld betreft met name soortenarme vormen waarin typische soorten vaatplanten zeldzaam zijn. Ook in het overige areaal van het habitatype, dat met kleine oppervlaktes verspreid door het gebied voorkomt, treffen het uitsluitend soortenarme vegetaties. Dit wordt mede veroorzaakt door de te hoge achtergronddepositie.

In deelgebieden waar het habitatype voorkomt zijn in de buurt van of op de huidige locatie van het habitatype herstelmaatregelen uitgevoerd waarvan de resultaten nog niet beschikbaar of bekend zijn. Omdat de resultaten niet bekend zijn, is geen nadere uitspraak te doen over de kwaliteit van het habitatype en kan niet worden uitgesloten dat sprake is van verslechtering.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,29 en gemiddeld 0,13 mol N/ha/jr op dit habitatype.

Hoewel het habitatype overwegend uit soortenarme vegetaties bestaat en een groot deel van de typische soorten niet aanwezig is, is deze situatie sinds de referentiesituatie onveranderd. Dat betekent enerzijds dat geen verslechtering heeft plaatsgevonden maar nog niet voldaan wordt aan de uitbreidings- en verbeteropgave van dit habitat. De extra depositiebijdrage door de bestemmingsplanontwikkeling in Oosterhorn leidt er gezien de geringe omvang niet tot dat alsnog sprake kan zijn van een verslechtering van de kwaliteit van de habitats. Om de uitbreidings- en verbeteropgave te kunnen realiseren zijn maatregelen nodig, waar onder het terugdringen van de achtergronddepositie. Op de schaal waarop dit nodig is, is de depositiebijdrage van de planontwikkeling verwaarloosbaar en deze leidt dan ook niet tot een meetbare verzwaring van deze opgave.

3.4.10 H6410 – Blauwgraslanden

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een verbeteropgave voor de oppervlakte en de kwaliteit. Het habitat komt volgens de habitatkaart van AERIUS met een oppervlakte van 2,6 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De oppervlakte van de blauwgraslanden zijn in de NDA op basis van de meest recente inzichten berekend op ruim 23,5 ha. Het habitatype komt verspreid langs het hele beekdal voor. De grootste oppervlaktes liggen in het Eexterveld, gevolgd door het Andersche Diep, De Heest, Ossebroeken/Rolderdiep en het Schipborgsche Diep. De uitbreiding van de oppervlakte is het resultaat van herstelmaatregelen, waarbij ook de aard van het substraat een rol speelt. Vooral grootschalig plaggen zorgt voor een gunstige Ausgangssituatie. Een beperkte beschikbaarheid van voedingsstoffen, goede buffering van de zuurgraad door schoon kwelwater en een basenrijk substraat in combinatie met voldoende natte condities vormen de sleutelfactoren

De KDW van het habitatype is 786 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Blauwgraslanden zijn soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die 's winters plasdras staan en 's zomers oppervlakkig uitdrogen. De naam blauwgrasland is afgeleid van de zwak blauwgroene kleur van de soorten die het aanzien bepalen. Dat zijn bijvoorbeeld Spaanse ruiter, blauwe zegge en tandjesgras. De blauwgraslanden worden plantensociologisch gerekend tot het verbond Junco-Molinion. De begroeiingen kennen een grote variatie in soortensamenstelling, afhankelijk van bodem, hydrologie en geografische ligging. Zo is de veldrus een kenmerkende soort voor blauwgraslanden in beekdalen zoals de Drentsche Aa.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype -voor zover die betrekking heeft op het verbeteren van de kwaliteit- niet geheel gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Deze conclusie wordt getrokken omdat de kwaliteitsverbetering alleen op het Eexterveld is behaald. In de andere deelgebieden is geen sprake van verbetering van de kwaliteit. Wel is de oppervlakte van het habitat sterk toegenomen.

Alle drie voor blauwgrasland kwalificerende associaties: de blauwgrasland-associatie, de veldrus-associatie en de draadgentiaan-associatie, zijn in het gebied aanwezig. In goed ontwikkelde vormen van blauwgrasland in het Drentsche Aa-gebied komen de typische soorten Spaanse ruiter, blauwe zegge, blonde zegge en vlozegge voor (NDA). Daarnaast zijn in deze goed ontwikkelde vormen ook soorten als tandjesgras, tormentil, pijpenstrootje en heidekartelblad aanwezig (NDA).

Op het Eexterveld komen alle drie genoemde associaties samen voor. Hier zijn goed ontwikkelde vormen van blauwgraslandvegetaties te vinden. Vaak komt het habitatype blauwgraslanden voor in mozaïek met heischrale graslanden. Langs het Andersche Diep komen veldrusschraallanden voor. In de Ossebroeken (Rolderdiep) is een bijzondere ontwikkeling gaande. Hier hebben zich in de afgelopen jaren vormen van blauwgrasland en veldrusschraalland ontwikkeld met moeraswespenorchis, ronde zegge en zelfs parnassia. In De Heest overheersen matig ontwikkelde vormen van het blauwgrasland behorende tot de rompgemeenschap van blauwe knoop en blauwe zegge (NDA).

De oppervlakte doelstelling uitbreiding lijkt behaald. Op basis van de vergelijking van de referentiesituatie met de huidige vegetatiekartering is er sprake van een zeer duidelijke toename. De grootste toename heeft

plaatsgevonden op het Eexterveld; in Ossenbroeken en De Heest is het habitatype vanuit inrichtingsmaatregelen ontstaan. De doelstelling verbetering van de kwaliteit is behaald op het Eexterveld.

Het habitatype heeft zich uitgebreid dankzij herstelmaatregelen. De nieuwe condities die ontstaan door grootschalig plaggen en herstel van de waterhouding zorgen voor een gunstige Ausgangssituatie. Een lage beschikbaarheid van voedingsstoffen, goede buffering van de zuurgraad door schoon kwelwater en een baserijk substraat in combinatie met voldoende natte condities vormen de sleutelfactoren. De resultaten van de uitgevoerde herstelmaatregelen laten ook zien dat een zeer voedselrijke Ausgangssituatie geen beletsel is voor de ontwikkeling van het habitatype zolang er wordt geplagd. Het patroon op de kaart laat ook zien dat er nog andere factoren spelen bij de gunstige ontwikkeling van het habitatype. Het ontwikkelt zich vooral in de lagere en nattere delen. Dit benadrukt dat een goede vochttoestand belangrijk is. De situatie voor het habitatype is door het gevoerde beheer in verschillende deelgebieden flink verbeterd. Hoge niveaus van stikstofdepositie vormen op termijn echter een bedreiging voor het duurzaam handhaven van het habitatype.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,23 en gemiddeld 0,12 mol N/ha/jr op dit habitatype.

Gezien de recente positieve ontwikkelingen van de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype kan de geringe depositiebijdrage als gevolg van de planontwikkeling niet leiden tot een verslechtering van de kwaliteit of het verlies van oppervlakte van het habitatype. Evenmin leidt de gebiedsontwikkeling tot een depositiebijdrage die van zodanige omvang is dat de in de NDA geconstateerde bedreiging van de hoge achtergronddepositie wordt vergroot. De depositie heeft daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitat.

3.4.11 H7110B - Actieve hoogvenen (heideveentjes)

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en een verbeteropgave voor de kwaliteit. Het habitat komt volgens de habitatkaart van AERIUS met een oppervlakte van 0,76 hectare voor in het Natura 2000-gebied. Op basis van de meest recente inzichten is de oppervlakte in de NDA bepaald op 0,48 hectare, dus 0,28 hectare minder dan in de AERIUS-kaart. De oorzaak van deze afname is niet precies bekend, maar ze lijkt het gevolg te zijn van verschillen in methodiek tussen de referentiesituatie en de benadering van de huidige oppervlakte op basis van de kwalificerende vegetatietypen en is dus waarschijnlijk theoretisch. De KDW van het habitatype is 714 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Actief hoogveen kan aanwezig zijn als de kern daarvan uitsluitend door regenwater wordt gevoed en door het vasthouden van dat regenwater in het veen een hogere grondwaterspiegel heeft dan zijn omgeving, en er veenvorming optreedt. Hiervoor is het noodzakelijk dat weinig (< 40 mm/jaar) of geen wegzijging naar de ondergrond optreedt en dat ondanks verschillen in neerslag en verdamping de grondwaterstand ten opzichte van het veenoppervlak weinig fluctueert. Het subtype heideveentjes komt voor als hoogveenkernen in verlandende vennen en als hellinghoogveen. De eerste verlandingsstadia in vennen, bestaande uit drijvende of ondergedoken veenmospakketten (behorende tot de Associaties van Waterveenmos en de Associatie van veenmos en Witte snavelbies) worden nog tot de zure vennen (H3160) gerekend 3.4.5.

Het habitatype komt voor in de Zeegser Duinen, op het Ballooërveld, het Westersche Veld van Rolde en in een veentje ten zuiden van de voormalige spoorbaan Assen- Rolde nabij het Deurzerdiep (NDA). In de Zeegser Duinen heeft zich actief hoogveen ontwikkeld aan de zuidzijde van het Siepelveen. Aan de noordzijde van het Ballooërveld en in een veentje ten zuiden van de voormalige spoorbaan Assen-Rolde zijn nieuwe heideveentjes ontstaan. Daarentegen kwalificeren hoogveentjes die in referentiesituatie werden aangegeven in De Strubben en bij Oudemolen niet meer in de huidige situatie. Een potentieel heideveentje in de Gasterse Duinen is niet meegenomen omdat een recente vegetatiekartering van dit gebied ontbreekt en dit gebied geldt als zoekgebied voor vochtige heide.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten.

Het habitatype vormt meestal een ruimtelijk mozaïek met de zure vennen. Vernatting van de veentjes heeft tussen 1982 en 1995 geleid tot uitbreiding van beide habitattypen. Bij heideveentjes is dit wel gepaard gegaan met enig verlies aan kwaliteit. Na 1995 is de kwaliteit weer hersteld. Vooral de goed ontwikkelde heideveentjes in het Ballooërveld zijn de afgelopen periode in kwaliteit toegenomen (NDA).

De doelstelling voor uitbreiding van de oppervlakte lijkt daarmee ruim behaald. De kwaliteit van het habitat is ook verbeterd, al dient daarbij aangetekend te worden dat de uitbreiding van soortenrijke vegetaties met een goede kwaliteit stagneert en dat er geen typische soorten voor het habitatype in het Drentsche Aa-gebied meer voorkomen. Het is volgens de NDA niet te verwachten dat de doelstelling verbetering van de kwaliteit geheel wordt gehaald zonder aanvullende maatregelen. De knelpunten met betrekking tot stikstofdepositie en hydrologie zijn mogelijk mede oorzaak.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,43 en gemiddeld 0,22 mol N/ha/jr op dit habitatype.

Verzuring heeft in dit van nature zure systeem nauwelijks een rol. Omdat het systeem zeer voedselarm is, kan vermesting juist wel een rol spelen. Vermesting leidt tot het verzaaid raken van de veenmosvegetaties met stikstof, waardoor vaatplanten, zoals pijpenstrootje, sterk kunnen toenemen. Er zijn onvoldoende gegevens bekend om een uitspraak te kunnen doen over de huidige kwaliteit. De depositiebijdrage van het plan is gering en is niet afzonderlijk meetbaar of herkenbaar in de kwaliteit van het habitat. De bijdrage kan daardoor niet leiden tot enig zichtbaar effect op de omvang of de kwaliteit van het habitatype en leidt evenmin tot een verzwaring van de beheeropgave. Het plan staat er daarom niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden.

3.4.12 H7140A - Overgangs- en trilveren (trilveren)

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een verbeteropgave voor de oppervlakte en de kwaliteit. Het habitat komt met een gekarteerde oppervlakte van bijna 29 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitatype is 1.071 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt op 4,1 hectare overschreden. De overige 24,6 hectare is niet overbelast, daarvan is 2,9 hectare naderend overbelast.

Dit habitatype betreft soortenrijke veenbegravingen van betrekkelijk voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden. De plantengemeenschappen van de overgangs- en trilveren vormen ontwikkelingsstadia in de verlanding die begint in het open water van sloten, plassen en petgaten. In Nederland komen ze vooral voor in het laagveengebied. Verder kunnen overgangs- en trilveren ook ontstaan in veenvormende systemen in de middenlopen van beekdalen (zoals in het Drentsche Aa-gebied), op de overgangen van de hogere (pleistocene) zandgronden naar laagveen en in zeekleilandschappen. Het subtype Trilveren bestaan uit mosrijke op het water drijvende plantenmatten. Van de vaatplanten voeren schijngrassen de boventoon en in de moslaag domineren slaapmossen. In trilveren kunnen zeldzame orchideeën groeien.

Huidige kwaliteit

De eindconclusie van de NDA voor dit habitatype is "Ja, mits": op basis van de vegetatieontwikkeling is er sprake van een toename in oppervlakte en kwaliteit. Er zijn wel lokale knelpunten door hydrologie (kwaliteit toestromend water) en in mindere mate stikstofdepositie waardoor verbetering niet optimaal tot uiting komt. Potentieel knelpunt is het risico van overstroming met slibrijk water.

De huidige oppervlakte van het habitatype bedraagt bijna 37 ha. Het is sinds de vorige beheerplanperiode met 8 ha toegenomen. De grootste toenames van de oppervlakte vonden plaats in de middenlopen van het Looner- en Deurzerdiep en het Andersche Diep. Het habitatype heeft zich in Geelbroek uitgebreid in de vorm van een klein aandeel vegetaties met snavelzegge in een mozaïek met witbolhooilanden. De oppervlakte van het habitatype is ondanks de overbelasting, toegenomen. De kwaliteit van het habitat is in deze deelgebieden ook overwegend goed, waarbij aangetekend dient te worden dat de uitbreiding van soortenrijke vegetaties met een goede kwaliteit stagneert en dat er geen typische soorten voor het habitatype in het Drentsche Aa-gebied meer voorkomen.

Het habitatype overgangs- en trilveren staat plaatselijk onder druk, onder meer in het Deurzerdiep, als gevolg van structureel te lage waterstanden in de beek. Door gebrek aan voldoende grondwater ontstaat er ook verzuring. Dit wordt versterkt door de hoge atmosferische depositie van stikstof.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,41 en gemiddeld 0,19 mol N/ha/jr op dit habitatype.

Het areaal van het habitatype is toegenomen, ook in het deel van het gebied waar het voornemen een depositiebijdrage veroorzaakt. Hoewel verdroging een groot knelpunt is en het effect daarvan versterkt wordt door depositie van stikstof, is de kwaliteit van het habitat voldoende. Een extra depositiebijdrage van maximaal 0,41 mol N/ha/jaar op overbelaste delen van het habitat kan niet leiden tot een significant gevolg voor de instandhoudingsdoelstelling van dit habitatype. Deze hoeveelheid kan niet leiden tot een meetbare toename van

de verzuring en vermessing van de trilvenen en daardoor met zekerheid geen gevolgen hebben voor de kwaliteit. Het behalen van de instandhoudingsdoelstelling (uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit) wordt door de depositiebijdrage niet nadelig beïnvloed.

3.4.13 H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en voor de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van 1,2 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitatype is 1.071 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over ruim de helft van de oppervlakte van het habitat overschreden. Op de resterende oppervlakte is vrijwel geheel naderend overbelast.

Dit habitatype betreft pioniergemeenschappen op kale zandgrond in natte heiden. De kale plekken waar de pioniervegetaties met snavelbiezen kunnen ontwikkelen, ontstaan in natte heide op natuurlijke wijze door langdurige waterstagnatie in laagten. Dat gebeurt tegenwoordig nog maar zelden. Meestal ontstaan ze onder invloed van menselijk handelen, bijvoorbeeld na het steken van plaggen of na intensieve betreding. Op geplagde plekken en heidepadjes zijn de pioniervegetaties van het habitatype doorgaans slechts kortstondig aanwezig. Ze gaan daar al snel over in gesloten vochtige heidebegroeiingen, die deel uitmaken van habitatype H4010. Pioniergemeenschappen in natte heiden zijn gebonden aan open, minerale grond. Die komt op natuurlijke wijze beschikbaar na langdurige stagnatie van regenwater. In ons land ontwikkelen deze pioniergemeenschappen zich echter meestal op de natte minerale zandbodem die blootgelegd wordt door het steken van plaggen of die ontstaat als gevolg van intensieve betreding. De pioniervegetaties met snavelbiezen komen voor op zeer natte tot vochtige bodems die zuur tot matig zuur zijn en die zeer voedselarm tot voedselarm (oligotroof tot mesotroof) zijn.

Huidige kwaliteit

De NDA concludeert dat de instandhoudingsdoelstelling wordt gehaald en dat er ten aanzien van dit habitat geen knelpunten zijn.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,13 en gemiddeld 0,11 mol N/ha/jr op dit habitatype.

De depositiebijdrage van het plan is gering en is niet afzonderlijk meetbaar of herkenbaar in de kwaliteit van het habitat. Omdat er geen knelpunten aanwezig zijn die de kwaliteit van het habitatype negatief beïnvloeden kan de depositiebijdrage van maximaal 0,13 mol N/ha/jaar niet leiden tot enig zichtbaar effect op de omvang of de kwaliteit van het habitatype en leidt evenmin tot een verzwaring van de beheeropgave. Op dit moment wordt aan de instandhoudingsdoelstelling voldaan en de geringe extra depositiebijdrage door de gebiedsontwikkeling kan daarin geen verandering brengen. Het plan staat er daarom niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en kwaliteit) gehaald kunnen worden.

3.4.14 H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en de kwaliteit. Het habitat komt met een gekarteerde oppervlakte van 22,5 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitatype is 1.071 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden. Beuken-eikenbossen met hulst komt voor in De Strubben bij Schipborg, bij Amen (Amerholt), bij Westlaren en aan weerszijden van het Deurzerdiep tussen Assen en Rolde (Kamps) (NDA).

Het habitatype betreft bossen met meestal beuk in de boomlaag en hulst en/of taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Het habitatype komt voor op de hogere zandgronden en in het heuvelland. Het type neemt een tussenpositie in tussen enerzijds de Oude eikenbossen (H9190) en anderzijds de Eiken-haagbeukenbossen (H9160). Ten opzichte van de 'Oude eikenbossen' komen de 'Beukeneikenbossen met hulst' voor op plekken met een moder- in plaats van een humuspodzolbodem of een leemhoudende in plaats van een leemarme bodem. Op deze gronden is de Beuk concurrentiekrachtig en zal in de loop van de successie gaan domineren ten koste van de zomereik. Ten opzichte van de 'Eiken-haagbeukenbossen' komen de 'Beuken-eikenbossen met hulst' voor op plekken zonder grondwaterinvloed.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Op basis van de vegetatieontwikkeling is er onduidelijkheid over de ontwikkeling van oppervlakte en kwaliteit van het

habitatype. De beperkte oppervlakte is een knelpunt. De geplande maatregelen zijn niet toereikend om de knelpunten op te lossen en achteruitgang uit te sluiten.

De huidige oppervlakte van het habitatype bedraagt 21,25 ha, dat is 1,28 hectare minder dan in de eerste beheerplanperiode. Waarschijnlijk is dit geen feitelijke afname, maar een gevolg van de manier waarop bij de veldkartering de definitie van het habitatype is geïnterpreteerd. Op basis van de aanwezige vegetatietypen en de kwalificatie hiervan in het profielformaat is de kwaliteit van dit habitatype in het Drentsche Aa-gebied goed. Uit een analyse van de laatste vegetatiekarteringen in het Drentsche Aa-gebied blijkt dat de kwaliteit van vegetatietypen van het optimale stadium (gekenmerkt door dalkruid, gewone salomonszegel, lelietje-van-dalen, grote muur en witte klaverzuring) nauwelijks is toegenomen. De oppervlaktetoename bestaat hoofdzakelijk uit de soortenarme typen van het habitatype. Veel bossen in het Drentsche Aa-gebied zijn gedegradeerd door verzuring en verdroging. Structurele en veelal diepere verzuring van de bodem (veelal een gevolg van verdroging) is funest voor het habitatype en kan leiden tot een overgang naar een ander, zuurder bostype (Hommel et al. 2020). Verdroging en verzuring kunnen er dus toe geleid hebben dat bostypen die in potentie tot het habitatype (of andere boshabitatypen) behoren, nu niet als zodanig zijn aangemerkt.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,51 en gemiddeld 0,27 mol N/ha/jr op dit habitatype.

Het areaal van het habitatype is stabiel en de kwaliteit is goed, maar het toekomstperspectief is ongunstig. Een depositiebijdrage van maximaal 0,51 mol N/ha kan echter desondanks niet leiden tot een significant gevolg voor de instandhoudingsdoelstelling van dit habitatype. Deze hoeveelheid kan niet leiden tot een meetbare toename van de verzuring en vermisting van het bos en daardoor geen gevolgen hebben voor de kwaliteit. Het behalen van de instandhoudingsdoelstelling (behoud van de oppervlakte en kwaliteit) wordt door de depositiebijdrage met zekerheid niet nadelig beïnvloed.

3.4.15 H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een verbeteropgave voor de oppervlakte en de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van 3,4 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitatype is 1.429 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt op 2 hectare van het areaal overschreden. Op de overige 1,4 hectare is geen sprake van overbelasting, daarvan is 0,2 hectare wel naderend overbelast. Het habitatype voornamelijk voor in het Gasterse Holt en in De Strubben. Kleinere arealen zijn aanwezig in Geelbroek, het Westerholt, de Burgvallen (Andersche Diep), het Eexterveld en aan de randen van de es van Schipborg (NDA).

Het habitatype betreft eiken-berkenbossen op leemarme zandbodems, waarvan de boomlaag en/of de bosgroeiplaats oud is. Het habitatype komt voor op kalkarme, zeer voedselarme, vochtige tot droge zandgronden, vaak met een duidelijk podzolprofiel. Het zijn stuif- en dekzanden die door de wind zijn afgezet of in het verre verleden door gletsjerijs opgestuwde en verspoelde zanden. De bodem wordt enkel gevoed door regenwater, waardoor uitspoeling van mineralen naar de diepere ondergrond optreedt. In de boomlaag van Oude eikenbossen domineren zomereik en ruwe berk. In de ijle struiklaag vallen vooral wilde lijsterbes, sporkehout en ratelpopulier op. De ondergroei is door de arme bodem doorgaans soortenarm en bestaat vooral uit zuurminnende dwergstruiken, grassen, mossen en paddenstoelen. Daaronder zijn een aantal typische soorten die vooral op oude boslocaties groeien. De mantel- en zoomgemeenschappen van dit bostype zijn van wezenlijk belang voor de soortensamenstelling van het habitatype.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Op basis van de vegetatieontwikkeling is er onduidelijkheid over de ontwikkeling van oppervlakte en kwaliteit van het habitatype. Het instandhoudingsdoel van dit habitatype in het Drentsche Aa-gebied is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. De oppervlakte lijkt toegenomen, maar dit is een theoretische toename, die waarschijnlijk is toe te schrijven aan een verschil in methodiek. De trend in kwaliteit is positief (NDA).

De beperkte oppervlakte en stikstofdepositie zijn knelpunten. De geplande maatregelen zijn niet toereikend om de knelpunten op te lossen en achteruitgang uit te sluiten.

De huidige oppervlakte van het habitatype bedraagt 10,81 ha. Dat is een afname met 9,11 ha sinds de vorige beheerplanperiode (zie Tabel 377). Deze schijnbare afname is een karteereffect. De 9,11 ha bestaan uit oude bosgroeiplaatsen die noch tot de oude eikenbossen (voldoet vegetatiekundig niet), noch tot beuken-eikenbossen met hulst (voldoet qua bodemopbouw niet) gerekend kunnen worden. De kwaliteit in de deelgebieden buiten het depositiegebied waar het habitat wel voorkomt is op basis van de aanwezige vegetatie en de kwalificaties daarvan in het profielformaat in het gehele areaal beoordeeld als goed.

In dit systeem treedt van nature accumulatie van strooisel op, doordat de eik slecht verteerbaar blad heeft als gevolg van een hoge C/N-verhouding. Daarnaast draagt een voedselarme bodem bij aan langzame vertering. In oude eikenbossen zorgt verzuring door te hoge stikstofdepositie voor een verdere vertraging van de strooiselafbraak. De hoge stikstofbelasting is voor dit habitatype daarom een knelpunt. Strooiselophoping in berken-eikenbossen heeft tot gevolg dat het aandeel van de mycorrhiza-vormende paddenstoelen terugloopt en de soortensamenstelling verandert. Vermesting heeft een direct effect op korstmossen en levert dus vooral voor de korstmosrijke variant van dit bostype een probleem op. Ook veel kenmerkende mycorrhizapaddenstoelen zijn zeer gevoelig voor veresting. Bij een verhoogde beschikbaarheid van stikstof in de bodem nemen mycorrhizapaddenstoelen daardoor sterk in aandeel af en veel kenmerkende soorten verdwijnen.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,18 en gemiddeld 0,16 mol N/ha/jr op dit habitatype.

Het habitatype H9160A is gevoelig voor verzuring en veresting, maar heeft ondanks de overschreden KDW een overwegend goede kwaliteit. Dit komt door een basenrijke leemlaag die zich op (of net onder) maaveld bevindt. Verzuring is door de buffering van de leemlaag beperkt, al kan de toplaag wel verzuurd zijn en daardoor de rijke kruidlaag aantasten. Door veresting met stikstof ontstaat weliswaar een situatie waardoor bomen minder fosfor kunnen opnemen, maar dit leidt niet tot een slechte kwaliteit. Als gevolg van de hoge achtergronddepositie en verdroging is het echter onzeker of de instandhoudingsdoelstelling in de toekomst haalbaar blijft. De depositiebijdrage van maximaal 0,18 mol N/ha/jaar kan echter niet leiden tot versterking van de bedreiging die de huidige hoge achtergronddepositie vormt. De omvang van de extra bijdrage is daarvoor te gering en heeft daarom geen gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling van dit habitatype.

3.4.16 H9190 - Oude eikenbossen

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en de kwaliteit. Het habitat komt volgens de habitatkaart van AERIUS met een oppervlakte van bijna 20 hectare voor in het Natura 2000-gebied. In de NDA is op basis van de meest recente inzichten een oppervlakte berekend van 10,8 hectare. Deze schijnbare van 9,1 hectare afname is een karteereffect. De 9,11 ha bestaan uit oude bosgroeiplaatsen die noch tot de oude eikenbossen (voldoet vegetatiekundig niet), noch tot beuken-eikenbossen met hulst (voldoet qua bodemopbouw niet) gerekend kunnen worden. De KDW van het habitatype is 1.071 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Het habitatype bestaat uit eiken-berkenbossen op leemarme zandbodems, waarvan de boomlaag en/of de bosgroeiplaats oud is. Het habitatype komt voor op kalkarme, zeer voedselarme, vochtige tot droge zandgronden, vaak met een duidelijk podzolprofiel. Het zijn stuif- en dekzanden die door de wind zijn afgezet of in het verre verleden door gletsjerijs opgestuwde en verspoelde zanden. De bodem wordt enkel gevoed door regenwater, waardoor uitspoeling van mineralen naar de diepere ondergrond optreedt. In de boomlaag van Oude eikenbossen domineren zomereik en ruwe berk. In de ijle struiklaag vallen vooral wilde lijsterbes, sporkehout en ratelpopulier op. De ondergroei is door de arme bodem doorgaans soortenarm en bestaat vooral uit zuurminnende dwergstruiken, grassen, mossen en paddenstoelen. Daaronder zijn een aantal typische soorten die vooral op oude boslocaties groeien. De mantel- en zoomgemeenschappen van dit bostype zijn van wezenlijk belang voor de soortensamenstelling van het habitatype. De Oude eikenbossen zijn in het algemeen ontstaan in het heide- en stuifzandlandschap en hebben nu vaak de vorm van strubbenbossen. Zij onderscheiden zich daarmee van de bossen op de wat rijkere zandgronden (habitatype H9120), die overigens ook oud zijn en een boomlaag van eiken kunnen hebben.

De Oude eikenbossen in het Drentsche Aa-gebied zijn zogenoemde Strubben. Dit is een typische verschijningsvorm van eikenbosjes, ontstaan uit eikenhakhout. Ze liggen meestal op de vroegere grens van akkers (de essen) en achterliggende heidevelden. Dit hakhout moest de schapen van de akkers weren, maar werd wel door de schapen begrasd.

Het habitatype komt uitsluitend voor in De Strubben bij Schipborg. Op het Eexterveld komen ook honderdjarige bossen voor, maar deze liggen op een lemige bodem en zijn daarom niet meegerekend (NDA).

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Op basis van de vegetatieontwikkeling is er onduidelijkheid over de ontwikkeling van oppervlakte en kwaliteit van het habitatype.

De kwaliteit is op basis van de aanwezige vegetatie en de kwalificaties daarvan in het profieldocument in het gehele areaal beoordeeld als goed (NDA). In het zuidelijke deel van De Strubben is er echter binnen het

habitattype sprake van enige bedekking door braam (lokaal 50% of meer bedekkend) en bochtige smele (tot 25% bedekkend binnen een vlak). Dit duidt op negatieve invloed van stikstofdepositie (NDA). In het eerste beheerplan is gesteld dat de bossen voor een deel wat te klein zijn voor een goed functionele omvang (Provincie Drenthe 2017). Dit zal in de nieuwe beheerplanperiode nog steeds het geval zijn. Over de trend in kwaliteit zijn onvoldoende gegevens bekend. De beperkte oppervlakte en stikstofdepositie zijn knelpunten.

Op basis van de analyse in het kader van het beheerplan wordt de beperkte oppervlakte en daardoor relatief sterke randeffecten als knelpunt voor het behalen van de instandhoudingsdoelen gezien. De genomen maatregelen lossen dit knelpunt niet op. De hoge achtergronddepositie leidt nu niet of zeer beperkt tot zichtbare negatieve gevolgen binnen dit habitattype. Het grootste knelpunt is de beperkte oppervlakte die te klein is voor een goede structuur en functie.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,61 en gemiddeld 0,38 mol N/ha/jr op dit habitattype.

Het habitattype komt in een oppervlakte voor die te gering van omvang is om het ecologisch goed te laten functioneren. Stikstof is echter ook een bepalend knelpunt. De depositiebijdrage van het plan is echter gering en is niet afzonderlijk meetbaar of herkenbaar in de kwaliteit van het habitat. De bijdrage kan daardoor niet leiden tot enig zichtbaar effect op de omvang of de kwaliteit van het habitattype en leidt evenmin tot een verzwaring van de beheeropgave. Het plan staat er daarom niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en kwaliteit) gehaald kunnen worden.

3.4.17 H91D0 – Hoogveenbossen

Beschrijving van het habitattype

Voor het habitattype geldt in dit gebied een verbeteropgave voor de oppervlakte en de kwaliteit. Het habitat komt volgens de habitatkaart in AERIUS met een oppervlakte van ruim 5 hectare voor in het Natura 2000-gebied.

De KDW van het habitattype is 1.786 mol N/ha/jaar. Op 0,5 hectare is sprake van een overbelaste situatie, de achtergronddepositie is op de rest van de oppervlakte lager dan de KDW. De huidige oppervlakte van het habitattype bedraagt volgens de NDA 7,56 ha. Het areaal is sinds de vorige beheerplanperiode met 2,48 ha toegenomen (NDA). Deze toename is mogelijk het gevolg van vernatting van de noordelijke randzones van het Ballooërveld en het Siepelveen. Daarnaast heeft de uitgebreidere kartering geleid tot betere kennis van de toekenning van dit habitattype; zo bleek een tijdens de referentiesituatie niet gekarteerd bos bij Schipborg tot hoogveenbos te moeten worden gerekend (NDA).

Dit habitattype omvat relatief laag blijvende berkenbossen met dominantie van Zachte berk (*Betula pubescens*) in de boomlaag en een ondergroei die vooral bestaat uit veenmossen (*Sphagnum* soorten). Het zijn natte bossen ofwel zogenoemde berkenbroekbossen op veenbodems. Deze hoogveenbossen komen hier en daar voor in laagveengebieden, in hoogveengebieden, in beekdalen van de hogere zandgronden en in het riviereengebied. De hoogveenbossen van dit habitattype maken plantensociologisch onderdeel uit van één verbond (het *Betulion pubescentis*). Het habitattype wordt aangetroffen op voedselarme, zure veengronden die permanent onder invloed staan van hoge grondwaterstanden. Op de hogere zandgronden is het 'hoogveenstadium' meer aan de orde en dat is beschreven als associatie Dophei-Berkenbroek (*Erico-Betuletum pubescentis*). In de praktijk, op gebiedsniveau, is het onderscheid in deze associaties soms lastig te maken, vooral daar waar overgangen optreden van hoogveen naar beekdalen.

Het habitattype komt voor in de Zeegser Duinen (Siepelveen), aan de noordzijde van het Ballooërveld, op het Eextereld en bij Gasteren en Schipborg (NDA).

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitattype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Hoewel de oppervlakte is vergroot, stagneert de verbetering van de kwaliteit. Het instandhoudingsdoel wordt daarmee niet volledig behaald, maar er lijkt geen sprake te zijn van achteruitgang. De beperkte oppervlakte en bijbehorende randinvloeden is daarbij een knelpunt.

Op basis van de vegetatieontwikkeling lijkt er sprake van een enige toename in oppervlakte en een stabilisatie van de kwaliteit. Sterke randeffecten vormen een knelpunt. Het huidige maatregelenpakket voorziet nog niet in een aanpak daarvoor. Gezien de zeer beperkte mate van overbelasting zijn andere factoren bepalend voor de kwaliteit van het habitattype. Hydrologie en de kleine oppervlaktes met grote randlengte zijn daarvan de belangrijkste.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,41 en gemiddeld 0,40 mol N/ha/jr op dit habitattype.

Op slechts een klein deel van het habitat (totaal 0,6 ha) is sprake van een overbelaste situatie en er zijn geen aanwijzingen voor kwaliteitsverschillen tussen overbelaste en niet overbelaste delen. De overbelasting in het overbelaste deel is met minder dan 100 mol zeer beperkt. De knelpunten die in dit habitattype spelen zijn dan ook voor een met name te wijten aan de hydrologische situatie. De extra depositiebijdrage van 0,41 mol N/ha/jr is dermate beperkt dat dit met zekerheid geen verdere vermestende of verzurende werking kan hebben die van invloed is op de kwaliteit van de habitattype of op de mogelijkheden voor het kiemen van de jeneverbes. Ook leidt deze extra depositie, gezien de geringe omvang, niet tot een relevante verzwaring van de maatregelen die nodig zijn de verbeterdoelstelling te realiseren.

3.4.18 Conclusie Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied

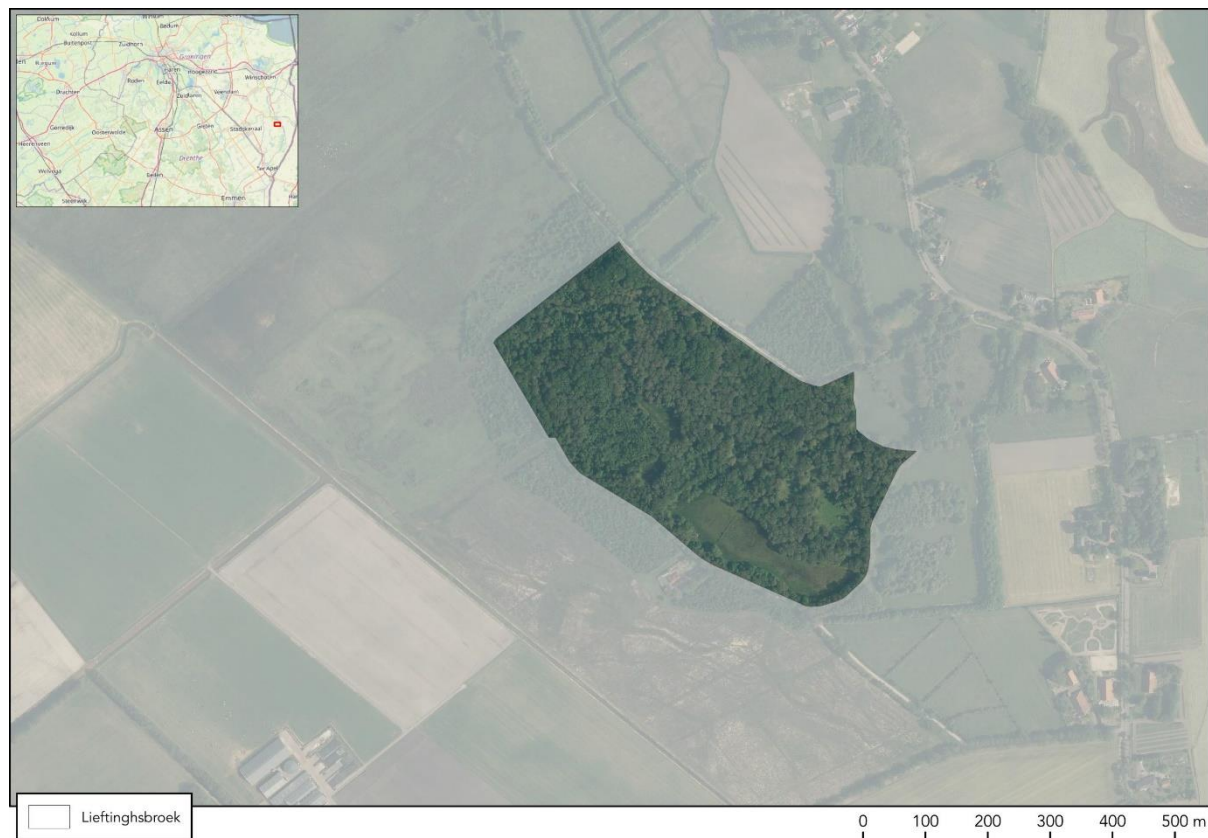
In de voorgaande paragrafen is geconcludeerd dat de depositiebijdrage geen gevolgen heeft voor de kwaliteit van de habitattypen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied en evenmin gevolgen heeft voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen of de eventueel benodigde herstelopgave. Dit betekent dat de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet worden aangetast door de depositiebijdrage die door de gebiedsontwikkeling wordt veroorzaakt.

3.5 Lieftingsbroek

3.5.1 Inleiding

Het Lieftingsbroek is een loofbos op de dalflank van het riviertje de Ruiten Aa. Het bos behoort tot het eiken-haagbeukenbos, beuken-eikenbos en broekbos. De ondergroei is met name in de natte delen rijk ontwikkeld. Plaatselijk wordt de struiklaag gedomineerd door hulst.

Onderstaande afbeelding toont de ligging van het Natura 2000-gebied.



Afbeelding 5 Natura 2000-gebied Lieftingsbroek.

In onderstaande grafiek is getoond welke habitats in het Natura 2000-gebied voorkomen, en wat de oppervlakte en mate van overbelasting van de habitats is.



Afbeelding 6 Oppervlakte (hectare) van de habitattypen in het Natura 2000-gebied Liefthingsbroek met de mate van overbelasting.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de depositie in het Natura 2000-gebied per habitattypen.

Tabel 5 Depositie op (naderend) overbelaste habitats in het Natura 2000-gebied Liefthingsbroek.

Natura 2000-gebied en -habitat	KDW	Hoogste ADW	Depositie		Oppervlakte Totaal	Oppervlakte per overbelastingsklasse				
			Hoogste	Gemiddeld		Naderend	Licht	Matig	Sterk	
Liefthingsbroek										
H6410 - Blauwgraslanden	786	2143	0,12	0,11	0,32	0,00	0,00	0,03	0,30	
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	1071	2143	0,12	0,09	10,71	0,00	0,00	10,14	0,57	
H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	1429	2075	0,12	0,10	1,29	0,39	0,00	0,90	0,00	

3.5.2 H6410 – Blauwgraslanden

Beschrijving van het habitattypen

Voor het habitattypen geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en een verbeteropgave voor de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van 0,3 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitattypen is 786 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat meer dan twee maal overschreden (sterk overbelast).

Blauwgraslanden zijn soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die 's winters plasdras staan en 's zomers oppervlakkig uitdrogen. De naam blauwgrasland is afgeleid van de zwak blauwgroene kleur van de soorten die het aanzien bepalen. Dat zijn bijvoorbeeld Spaanse ruiter, blauwe zegge en tandjesgras. De blauwgraslanden worden plantensociologisch gerekend tot het verbond Junco-Molinion. De begroeiingen kennen een grote variatie in soortensamenstelling, afhankelijk van bodem, hydrologie en geografische ligging.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitattypen niet gehaald, omdat urgent bron- of herstelmaatregelen nodig zijn die momenteel nog niet voorzien zijn.

De kwaliteit van het habitattypen is de afgelopen jaren afgenomen. Bij de aanwijzing van het gebied kwalificeerde het habitattypen wel, maar kreeg het de minst gunstige kwaliteitsscore. Inmiddels zorgt de geconstateerde verslechtering ervoor dat het habitattypen niet meer kwalificeert. De verslechtering wordt veroorzaakt door een gebrek aan de toestroom van basenrijk grondwater en een te hoge aanvoer van stikstof. herstelmaatregelen (hydrologie) en bronmaatregelen (afname overbelasting) zijn nodig om het habitat te herstellen.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,12 en gemiddeld 0,11 mol N/ha/jr op dit habitattypen.

Het habitattypen komt volgens de NDA op dit moment niet meer voor. Dat betekent dat een effect van de depositiebijdrage op het habitat niet beoordeeld kan worden. Omdat echter een behoudsverplichting (verslechtingsverbod) is na het verdwijnen van het habitat een verplichting tot het herstel van het habitattypen. Omdat de achtergronddepositie op de locatie waar het habitat voorkwam met 1.560 – 2.140 mol N/ha/jr aanzienlijk hoger is dan de KDW van 786 mol N/ha/jr is één van de voorwaarden voor herstel het terugdringen van deze overbelasting. Een andere noodzakelijk maatregel is verder hydrologisch herstel. De depositiebijdrage is zodanig klein dat de opgave om de achtergronddepositie te verlagen, niet meetbaar verzwakt. Omdat de opgave door de depositiebijdrage niet wordt verzwakt, staat deze niet in de weg aan het herstellen van het heischraal grasland op deze locatie in het Natura 2000-gebied.

3.5.3 H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en voor de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van bijna 11 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitatype is 1.071 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden. Voor het grootste deel van de oppervlakte is de overbelastingmatig, dat wil zeggen dat de ADW minder dan twee maal de KDW is. Voor de resterende 0,6 hectare is sprake van een sterk overbelaste situatie.

Het habitatype betreft bossen met meestal beuk in de boomlaag en hulst en/of taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Het habitatype komt voor op de hogere zandgronden en in het heuvelland. Het type neemt een tussenpositie in tussen enerzijds de Oude eikenbossen (H9190) en anderzijds de Eiken-haagbeukenbossen (H9160). Ten opzichte van de 'Oude eikenbossen' komen de 'Beukeneikenbossen met hulst' voor op plekken met een moder- in plaats van een humuspodzolbodem of een leemhoudende in plaats van een leemarme bodem. Op deze gronden is de Beuk concurrentiekrachtig en zal in de loop van de successie gaan domineren ten koste van de zomereik. Ten opzichte van de 'Eiken-haagbeukenbossen' komen de 'Beuken-eikenbossen met hulst' voor op plekken zonder grondwaterinval.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, omdat urgent bron- of herstelmaatregelen nodig zijn die momenteel nog niet voorzien zijn.

Ten tijde van de aanwijzing van het Natura 2000-gebied en bij het opstellen van het beheerplan was het Beuken eikenbos met hulst in goede staat. Door de vernatting van het gebied is de gradiënt tussen het Beuken-eikenbos met hulst en het Eiken-haagbeukenbos verschoven. Oftewel, delen van het Beuken-eikenbos gaan over naar Eiken-haagbeukenbos. Dit voltrok zich volgens verwachting conform de beschreven vervangingsreeksen, Eiken-haagbeukenbos houdt van iets nattere omstandigheden dan Beuken-eikenbos met hulst. De oude, waardevolle kern van het Beuken-eikenbos met hulst verkeert nog steeds in een goede staat.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,12 en gemiddeld 0,09 mol N/ha/jr op dit habitatype.

De kern van het habitat is nog in goede staat, hoewel de ontwikkeling van adelaarsvaren wijst op verstoring door te hoge stikstofdepositie. De in het aanwijzingsbesluit vastgelegde behoudsdoelstelling ten aanzien van de kwaliteit kan zonder extra maatregelen niet worden gerealiseerd, mede als gevolg van de te hoge stikstofbelasting. De depositiebijdrage van de gebiedsontwikkeling is gering en niet van zodanige omvang dat de kans bestaat dat de kwaliteit van het habitat achteruitgaat. De bijdrage is eveneens te gering om te kunnen worden gezien als een verzwarende van de opgave die nodig is de depositie te laten dalen. Dit betekent dat deze depositie niet van invloed is op de kwaliteit van het habitat of de mogelijkheden de instandhoudingsdoelstelling te behalen.

3.5.4 H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en een verbeteropgave voor de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van 1,3 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitatype is 1.429 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt op bijna 1 hectare overschreden. Op 0,4 hectare is geen sprake van overbelasting, wel is deze oppervlakte naderend overbelast.

Het habitatype betreft eiken-berkenbossen op leemarme zandbodems, waarvan de boomlaag en/of de bosgroeiplaats oud is. Het habitatype komt voor op kalkarme, zeer voedselarme, vochtige tot droge zandgronden, vaak met een duidelijk podzolprofiel. Het zijn stuif- en dekzanden die door de wind zijn afgezet of in het verre verleden door gletsjerijs opgestuwde en verspoelde zanden. De bodem wordt enkel gevoed door regenwater, waardoor uitspoeling van mineralen naar de diepere ondergrond optreedt. In de boomlaag van Oude eikenbossen domineren zomereik en ruwe berk. In de ijle struiklaag vallen vooral wilde lijsterbes, sporkehout en ratelpopulier op. De ondergroei is door de arme bodem doorgaans soortenarm en bestaat vooral uit zuurminnende dwergstruiken, grassen, mossen en paddenstoelen. Daaronder zijn een aantal typische soorten die vooral op oude boslocaties groeien. De mantel- en zoomgemeenschappen van dit bostype zijn van wezenlijk belang voor de soortensamenstelling van het habitatype.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, omdat urgent bron- of herstelmaatregelen nodig zijn die momenteel nog niet voorzien zijn.

Als gevolg van hydrologische herstelmaatregelen vindt een verschuiving plaats van de gradiënt tussen Beuken-eikenbossen en eiken-haagbeukenbos. Een deel van het bos voldoet nu niet meer aan het habitatype Beuken-eikenbos, maar is nog niet zodanig ontwikkeld dat het voldoet aan het type Eiken-haagbeukenbos. Dit stuk bos staat hierdoor niet meer op de habitatypekaart. Tijdens de jaarlijkse veldbezoeken is wel geconstateerd dat de onderlaag van het Eiken-haagbeukenbos zich herstelt. Dit is bijvoorbeeld te zien aan de aanwezigheid van ruwe smele, elzenzegge, wijfjesvaren en bosgierstgras. Ook eik en esdoorn lopen weer uit. Op basis daarvan mag verwacht worden dat het areaal van het type Eiken-haagbeukenbos zal toenemen.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,12 en gemiddeld 0,10 mol N/ha/jr op dit habitatype.

Om de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype te realiseren zijn meer maatregelen nodig dan de maatregelen die nu in uitvoering zijn. Het betreft verder hydrologisch herstel en het verlangen van de achtergronddepositie. De reactie van het bos op de reeds uitgevoerde maatregelen laat zien dat de potentie voor verbetering van de kwaliteit zeker aanwezig is. De depositiebijdrage van de gebiedsontwikkeling is gering en niet van zodanige omvang dat de kans bestaat dat de kwaliteit van het habitat daardoor achteruitgaat. De bijdrage is eveneens te gering om te kunnen worden gezien als een verzwaring van de opgave die nodig is de depositie te laten dalen. Dit betekent dat deze depositie niet van invloed is op de kwaliteit van het habitat of de mogelijkheden de instandhoudingsdoelstelling te behalen.

3.5.5 Conclusie Natura 2000-gebied Lieftingsbroek

In de voorgaande paragrafen is geconcludeerd dat de depositiebijdrage geen gevolgen heeft voor de kwaliteit van de habitattypen in het Natura 2000-gebied Lieftingsbroek en evenmin gevolgen heeft voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen of de eventueel benodigde herstelopgave. Dit betekent dat de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet worden aangetast door de depositiebijdrage die door de gebiedsontwikkeling wordt veroorzaakt.

3.6 Norgerholt

3.6.1 Inleiding

Norgerholt is het oudste bos van Nederland. Uniek is dat de humuslaag waar het bos op staat nog onaangetast is. Het Norgerholt ligt in een esdorpenlandschap. Het is een eeuwenoud markebos van hulst en zomereik, dat werd gebruikt voor de houtvoorziening. Zo zijn er nog altijd veel boerderijen op de omliggende brinkdorpen met gebinten uit het Norgerholt. Hulst werd in het verleden gebruikt voor het vegen van schoorstenen, eik voor de bouw. In de huidige situatie zijn grote hulstbomen en zomereiken aspectbepalend.

Onderstaande afbeelding toont de ligging van het Natura 2000-gebied.



Afbeelding 7 Natura 2000-gebied Norgerholt.

In onderstaande grafiek is getoond welke habitats in het Natura 2000-gebied voorkomen, en wat de oppervlakte en mate van overbelasting van de habitats is.



Afbeelding 8 Oppervlakte (hectare) van de habitattypen in het Natura 2000-gebied Norgerholt met de mate van overbelasting.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de depositie in het Natura 2000-gebied per habitattype.

Tabel 6 Depositie op (naderend) overbelaste habitats in het Natura 2000-gebied Norgerholt.

Natura 2000-gebied en -habitat	KDW	Hoogste ADW	Depositie		Oppervlakte Totaal	Oppervlakte per overbelastingsklasse				
			Hoogste	Gemiddeld		Naderend	Licht	Matig	Sterk	
Norgerholt										
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	1071	2324	0,11	0,09	23,62	0,00	0,00	11,13	12,49	
H91D0 - Hoogveenbossen	1786	2303	0,11	0,10	0,18	0,07	0,00	0,11	0,00	

3.6.2 H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst

Beschrijving van het habitattype

Voor het habitattype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en een verbeteropgave voor de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van ruim 23,5 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitattype is 1.071 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt op de gehele oppervlakte

overschreden, waarbij op 12,5 hectare sprake is van sterke overbelasting, waarbij de jaarlijkse depositie meer dan 2 maal hoger is dan de KDW.

Het habitatype betreft bossen met meestal beuk in de boomlaag en hulst en/of taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Het habitatype komt voor op de hogere zandgronden en in het heuvelland. Het type neemt een tussenpositie in tussen enerzijds de Oude eikenbossen (H9190) en anderzijds de Eiken-haagbeukenbossen (H9160). Ten opzichte van de 'Oude eikenbossen' komen de 'Beukeneikenbossen met hulst' voor op plekken met een moder- in plaats van een humuspodzolbodem of een leemhoudende in plaats van een leemarme bodem. Op deze gronden is de Beuk concurrentiekrachtig en zal in de loop van de successie gaan domineren ten koste van de zomereik. Ten opzichte van de 'Eiken-haagbeukenbossen' komen de 'Beuken-eikenbossen met hulst' voor op plekken zonder grondwaterinvloed.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten.

Analyse van de vegetatie in het gebied laat zien dat het habitatype vooralsnog stabiel voorkomt, maar er lijkt nog geen zicht op de verbetering van kwaliteit die voor het behalen van het instandhoudingsdoel noodzakelijk is.

Het voornaamste knelpunt voor dit habitatype zit in de eerste plaats in de overbelasting met stikstof. Daarnaast is er een zorgpunt met betrekking tot de hydrologie. Uit het onderzoek komt naar voren dat het van belang is dat de grondwaterstanden in het Norgerholt niet verder uitzakken en dat wegzijging beperkt wordt. Het langer vasthouden van regenwater boven de keileemlaag, waardoor de grondwaterstand in de GVG-situatie hoger wordt, en bij voorkeur minder diep uitzakt in de GLG-situatie, is wenselijk voor de subtypen met braam en de gedeelten met eikenhaagbeukenbos. Het onderzoek geeft nog geen oplossingsrichting hiervoor aan. Het habitatype laat nog geen zichtbare tekenen van belasting met stikstof zien, maar deze treden logischerwijs voor bostypen pas laat op. Wanneer dat gebeurd is herstel van het habitatype zeer moeizaam, er zijn geen wetenschappelijk onderbouwde maatregelen beschikbaar om effecten van stikstof te verhelpen.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,11 en gemiddeld 0,09 mol N/ha/jr op dit habitatype.

In het Norgerholt is op dit moment geen sprake van een achteruitgang van de kwaliteit van dit habitatype. De in het aanwijzingsbesluit vastgelegde verbeterdoelstelling ten aanzien van de kwaliteit kan zonder extra maatregelen niet worden gerealiseerd, mede als gevolg van de te hoge stikstofbelasting. De depositiebijdrage van het voornemen is gering en niet van zodanige omvang dat de kans bestaat dat de kwaliteit van het habitat achteruitgaat. De bijdrage is eveneens te gering om te kunnen worden gezien als een verzwarende van de opgave die nodig is de depositie te laten dalen. Dit betekent dat deze depositie niet van invloed is op de kwaliteit van het habitat of de mogelijkheden de instandhoudingsdoelstelling te behalen.

3.6.3 H91D0 – Hoogveenbossen

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van 0,2 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitatype is 1.786 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt op 0,1 hectare overschreden. Op eveneens 0,1 hectare is geen sprake van overbelasting, wel is daar sprake van naderede overbelasting.

Dit habitatype omvat relatief laag blijvende berkenbossen met dominantie van Zachte berk (*Betula pubescens*) in de boomlaag en een ondergroei die vooral bestaat uit veenmossen (*Sphagnum* soorten). Het zijn natte bossen ofwel zogenoemde berkenbroekbossen op veenbodems. Deze hoogveenbossen komen hier en daar voor in laagveengebieden, in hoogveengebieden, in beekdalen van de hogere zandgronden en in het riviereengebied. De hoogveenbossen van dit habitatype maken plantensociologisch onderdeel uit van één verbond (het *Betulion pubescentis*). Het habitatype wordt aangetroffen op voedselarme, zure veengronden die permanent onder invloed staan van hoge grondwaterstanden. Op de hogere zandgronden is het 'hoogveenstadium' meer aan de orde en dat is beschreven als associatie Dophei-Berkenbroek (*Erica-Betuletum pubescentis*). In de praktijk, op gebiedsniveau, is het onderscheid in deze associaties soms lastig te maken, vooral daar waar overgangen optreden van hoogveen naar beekdalen.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten.

Er is sprake van een kleine overschrijding van de KDW op de helft van het areaal van dit habitatype. Analyse van de vegetatie in het gebied laat zien dat het habitatype vooralsnog stabiel voorkomt. Knelpunten bestaan uit de (vermoedelijke) inspoeling van meststoffen van nabijgelegen akkers. Het voormalige agrarische gebruik speelt waarschijnlijk ook een rol bij de verrijkte toestand van het veenbos. De hydrologie van het hoogveenbos, zowel de waterkwaliteit als de kwantiteit, vormt een kennishaat. Daarnaast is de geringe omvang van het veenbos en de ligging direct grenzend aan agrarische grond een knelpunt voor de ontwikkeling van een voedselarme situatie en voor het opbouwen van stabiele grondwaterstanden. De terreinbeheerder probeert water zo lang en zo veel mogelijk vast te houden, maar komt daardoor in conflict met de omgeving. In hoeverre de grondwaterstanden voldoen aan de vereisten voor het habitatype is niet bekend.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,11 en gemiddeld 0,100 mol N/ha/jr op dit habitatype.

In het Norgerholt is op dit moment geen sprake van een achteruitgang van de kwaliteit van dit habitatype. De in het aanwijzingsbesluit vastgelegde verbeterdoelstelling ten aanzien van de kwaliteit kan zonder extra maatregelen niet worden gerealiseerd, mede als gevolg van de te hoge stikstofbelasting. De depositiebijdrage van het voornemen is gering en niet van zodanige omvang dat de kans bestaat dat de kwaliteit van het habitat achteruitgaat. De bijdrage is eveneens te gering om te kunnen worden gezien als een verzwaaring van de opgave die nodig is de depositie te laten dalen. Dit betekent dat deze depositie niet van invloed is op de kwaliteit van het habitat of de mogelijkheden de instandhoudingsdoelstelling te behalen.

3.6.4 Conclusie Natura 2000-gebied Norgerholt

In de voorgaande paragrafen is geconcludeerd dat de depositiebijdrage geen gevolgen heeft voor de kwaliteit van de habitattypen in het Natura 2000-gebied Norgerholt en evenmin gevolgen heeft voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen of de eventueel benodigde herstelopgave. Dit betekent dat de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet worden aangetast door de depositiebijdrage die door de gebiedsontwikkeling wordt veroorzaakt.

3.7 Drouwenerzand

3.7.1 Inleiding

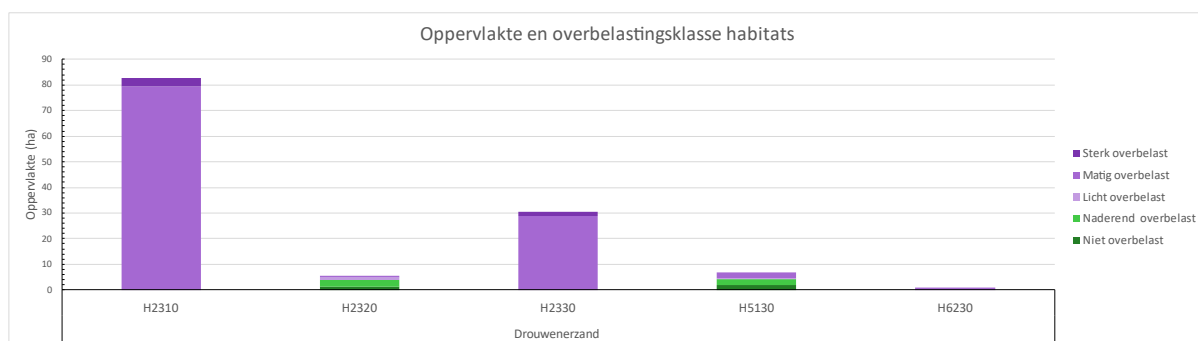
Het Drouwenerzand is een actief stuifzandgebied op de flank van de Hondsrug, waarin centraal een actieve stuifzandkern voorkomt. Het Drouwenerzand is ontstaan door overmatige begrazing van schapen en plaggenwinning in de 18e en 19e eeuw. Daarna is een uitgestrekte begroeiing ontstaan met jeneverbesstruwelen die nog steeds aanwezig is in het noordelijke en oostelijke gedeelte. Het stuifzand is in het begin van de 20ste eeuw gedeeltelijk beteugeld door bebossingen met grove den. De begroeiing van het heuvelachtige terrein bestaat in het oostelijke deel naast jeneverbes uit struikheide en grote oppervlakten kraaiheide, vochtige heide en oude eikenbossen. Het Drouwenerzand verschilt van andere Drentse stuifzandterreinen omdat het zand mineralenrijk is.

Onderstaande afbeelding toont de ligging van het Natura 2000-gebied.



Afbeelding 9 Natura 2000-gebied Drouwenerzand.

In onderstaande grafiek is getoond welke habitats in het Natura 2000-gebied voorkomen, en wat de oppervlakte en mate van overbelasting van de habitats is.



Afbeelding 10 Oppervlakte (hectare) van de habitattypen in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand met de mate van overbelasting. Omdat het habitattypen Zandverstuivingen ook als zoekgebied voorkomt, staat het twee keer in de afbeelding.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de depositie in het Natura 2000-gebied per habitattypen.

Tabel 7 Depositie op (naderend) overbelaste habitats in het Natura 2000-gebied Drouwenerzand.

Natura 2000-gebied en -habitat	KDW	Hoogste ADW	Depositie		Oppervlakte Totaal	Oppervlakte per overbelastingsklasse				
			Hoogste	Gemiddeld		Naderend	Licht	Matig	Sterk	
Drouwenerzand										
H2310 - Stuifzandheiden met struikheide	714	2007	0,10	0,06	82,82	0,00	0,00	79,27	3,55	
H2320 - Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen	1071	1356	0,07	0,06	4,22	2,46	0,94	0,81	0,00	
H2330 - Zandverstuivingen	714	1962	0,09	0,06	30,51	0,00	0,00	28,78	1,73	
H5130 - Jeneverbesstruwelen	1071	1677	0,09	0,07	4,90	2,24	0,41	2,26	0,00	
H6230vka - Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	714	1222	0,05	0,05	1,06	0,00	0,00	1,06	0,00	

3.7.2 H2310 - Stuifzandheiden met struikhei

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en een verbeteropgave voor de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van bijna 83 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitatype is 714 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Stuifzandheiden met struikhei omvat begroeiingen met dwergstruiken op droge zandgrond in binnenlandse stuifzandgebieden. Deze stuifzanden zijn gevormd door herverstuiving van dekzanden, met name na de late Middeleeuwen. De bodems zijn droog, zuur en zeer voedsel- en kalkarm. Ze behoren tot de zogenoemde duinvaaggronden en vlakvaaggronden. Er hebben zich nog nauwelijks of geen podzolprofielen ontwikkeld en de bodem is nog niet of slechts oppervlakkig ontijzerd. In de stuifzandheiden overheerst doorgaans struikhei. Andere dwergstruiken kunnen ook een belangrijke rol spelen, bijvoorbeeld blauwe bosbes of, op noordhellingen, rode bosbes. Door grassen (bochtige smele) of struwelen (brem, gaspeldoorn) gedomineerde begroeiingen kunnen afwisselen met de dwergstruikbegroeiingen en daarmee kleinschalige mozaïeken vormen. Op steile noordhellingen met een vochtiger microklimaat kan een mosrijke heidevorm voorkomen, terwijl op geëxponeerde hellingen juist een korstmosrijke variant kan voorkomen.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Ook is geconstateerd dat de kwaliteit van het habitatype is verslechterd. Zo is de heivlinder, een typische soort die indicatief is voor de kwaliteit van het habitatype, verdwenen en is de bedekking met typerende korstmossen afgenomen. De vergrassing is sterk toegenomen. De oorzaak hiervan ligt in de besloten ligging vanwege het omliggende bos waardoor de benodigde dynamiek in het gebied te beperkt is, en de te hoge stikstofdepositie.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,10 en gemiddeld 0,06 mol N/ha/jr op dit habitatype.

Het habitatype stuifzandheiden met struikhei (H2310) is gebonden aan zeer voedselarme omstandigheden. Daarbij heeft het habitatype van nature een zure ondergrond die verder verzuurt onder invloed van stikstofdepositie. De verzuring heeft voornamelijk effect op korstmossen, of leidt in de vorm van ammonium tot een toenemende vergrassing. Vermesting van de voedselarme grond veroorzaakt een toename aan grassen, klauwtjesmos en struikheide. Hierdoor worden de kenmerkende korstmossen weg geconcentreerd. Ook verdwijnt door vergrassing het natuurlijk dynamiek van zandverstuiving en duinvorming. Het huidige beheer binnen Drouwenezand bestaat hoofdzakelijk uit het begrazen door schapen, plaggen en het verwijderen van bosopslag. Stikstof is één van de factoren die de kwaliteit van het habitat negatief beïnvloeden. Ondanks de afnemende kwaliteit en de forse overschrijding van de KDW leidt de extra depositiebijdrage niet tot een meetbare verslechtering van de kwaliteit van het habitatype H2310 binnen Drouwenezand. Evenmin kan sprake zijn van veranderingen in de bodemchemie. De geringe toename van 0,10 mol/ha/jr ten gevolge van het voorgenomen project zal hierom geen geval in de weg staan van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en verbetering kwaliteit).

3.7.3 H2320 - Binnenlandse kraaiheibegroeiingen

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van ruim 5,5 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitatype is 1.071 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt op 1,8 hectare overschreden op 3,8 hectare niet overschreden (waarvan 2,5 hectare naderend overschreden). In het deel van het habitat waar sprake is van overbelasting, is de overbelasting

Binnenlandse kraaiheibegroeiingen zijn min of meer droge heiden in binnenlandse zandgebieden die worden gedomineerd door kraaihei. Ook andere dwergstruik (struikhei en bosbessoorten) kunnen deel uitmaken van de vegetatie. Het habitatype wordt voornamelijk aangetroffen op voormalige stuifduinen, waarbij het meestal beperkt is tot de (koele) noordelijke hellingen en tot laagten. Kraaihei is namelijk gebonden aan een relatief koel en vochtig klimaat en komt daarom voornamelijk voor in het midden en noorden van ons land. Tot het habitatype worden uitsluitend open begroeiingen gerekend, die eventueel wel in mozaïek met boomgroepen en bosopslag kunnen voorkomen; bossen met een ondergroei van kraaihei behoren dus niet tot het habitatype. Het habitatype is te beschouwen als noordelijke tegenhanger van habitatype Stuifzandheiden met struikhei (H2310). Op de dominantie van kraaihei na zijn de verschillen in soortensamenstelling tussen beide habitattypen dan ook niet groot. Wel valt het grotere aandeel van blad- en levermossen in de kraaiheibegroeiingen op,

terwijl het aandeel korstmossen juist geringer is. Deze verschuivingen in de groepen van mossen hangt samen met het relatief koele, vochtige microklimaat van de kraaiheibegroeiingen.

Huidige kwaliteit

Kraaiheibegroeiingen lijken -volgens de NDA- in het Drouwenerzand goed te kunnen gedijen onder het depositieniveau. Uit de analyse van de vegetatieontwikkeling blijkt dat het habitatype in het gebied is toegenomen. De kraaiheibegroeiingen die onder de huidige omstandigheden ontstaan zijn echter soortenarm en gaan ten koste van andere habitatypen. In het Drouwenerzand is dit stuifzandheide met struikhei, maar ook zandverstuivingen kunnen dichtgroeien met kraaihei. Het feit dat kraaiheidominanties voorkomen in een complex met zandverstuivingen geeft dit aan. Het is wenselijk om op plekken waar in de afgelopen beheerperiode soortenarme kraaiheibegroeiingen zijn toegenomen ten koste van stuifzandheiden of zandverstuivingen maatregelen te nemen om een meer gevarieerde vegetatie te realiseren. Aan de behoudsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit wordt voldaan, volgens de NDA zal dit in de toekomst niet veranderen.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,07 en gemiddeld 0,06 mol N/ha/jr op dit habitatype.

In het gebied is voor dit habitatype geen sprake van verslechtering en het toekomstperspectief is gunstig. De depositiebijdrage is te gering om hierin verandering te brengen. De geringe projectbijdrage zal daarom in geen geval in de weg staan van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en kwaliteit).

3.7.4 H2330 – Zandverstuivingen (inclusief zoekgebied)

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van 30,5 hectare voor in het Natura 2000-gebied, waarvan 4,4 hectare in de vorm van zoekgebied. De KDW van het habitatype is 714 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Het habitatype betreft pionierbegroeiingen in afwisseling met onbegroeid zand op droge, zeer voedselarme zandgrond in binnenlandse stuifzandgebieden. Het habitatype kan op kleine schaal voorkomen in heidelandschappen, maar ook zo grootschalig zijn ontwikkeld dat van een zandverstuivingslandschap sprake is. In het eerste geval -dit is de vorm waarin het in dit Natura 2000-gebied voorkomt- komt het meestal voor op plekken die zijn omgeven door het habitatype Stuifzandheiden met struikhei (H2310)1. Zonder periodiek actief herstel van de pionieromstandigheden zullen deze kleine plekken dichtgroeien. Duurzame instandhouding van het habitatype kan vooral plaatsvinden in grootschalige gebieden waar de wind vrij spel heeft en een voortdurend wisselend mozaïek van successiestadia kan voortbestaan. Naast winderosie kan watererosie op de begroeide hellingen een grote invloed hebben op zowel bodem- als vegetatieontwikkeling en voor steilwandjes zorgen. Het stuifzandmilieu is extreem arm aan soorten vaatplanten, maar vooral rijk aan korstmossen. Er zijn maar weinig vaatplanten die de extreme droogte en de afwisseling tussen de soms hoge dagtemperaturen en lage nachttemperaturen kunnen overleven. Ook de fauna is soortenarm, maar omvat wel enkele soorten die juist aan deze extreme omstandigheden zijn aangepast. Indien het habitatype op landschapsschaal voorkomt, bij voorkeur in aansluiting op habitatypen van het heidelandschap, kan het beduidend soortenrijker worden dan wanneer het op kleine plekjes voorkomt.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. De analyse van de vegetatie laat zien dat het habitatype stabiel voorkomt in oppervlakte en een verslechtering is waargenomen van kwaliteit. De verslechtering van de kwaliteit uit zich in vergrassing, versnelde ontwikkeling tot heide en afname van de bedekking van korstmossen. Naast de te hoge stikstofdepositie, vormt ook het gebrek aan dynamiek een knelpunt voor dit habitatype. Het komt voor een oppervlakte die veel kleiner is dan de oppervlakte die nodig is voor een goede structuur en functie waardoor verstuiving te weinig kans krijgt, en dit wordt nog versterkt doordat het Drouwenerzand aan alle kanten is omsloten door bos. Daardoor is er te weinig strijklengte voor de wind die nodig is voor voldoende dynamiek.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,09 en gemiddeld 0,06 mol N/ha/jr op dit habitatype.

Het areaal met een matige kwaliteit aan zandverstuivingen (H2330) bestaat voor een groot deel uit rompgemeenschappen die veelal bestaan uit grazige (vergraste) vegetaties, vaak een gevolg van toename van de voedingstoestand. Dit kan een effect zijn van het ontbreken van strijklengte en stabilisatie van het stuifzand door versnelde successie. Voor een duurzame instandhouding van het habitatype H2330 zijn grootschalige gebieden

(honderden hectares) nodig waar de wind vrij spel heeft en waar een voortdurend wisselend mozaïek van successiestadia kan voortbestaan. Het Drouwenerzand is te klein om optimaal aan deze voorwaarde te voldoen. Huidig beheer richt zich op het voorkomen van vergrassing door het op lage frequentie toepassen van begrazing door schapen. Dankzij deze relatief lage begrazingsdruk blijven de aanwezige korstmossen ongedeed (hoewel deze door de hoge stikstofdepositie wel in bedekking afnemen), wordt vergrassing op grote schaal voorkomen en heeft het habitatype over het algemeen een matig tot goede kwaliteit. Onder deze omstandigheden is het verbeteren van de kwaliteit echter niet haalbaar. Het voorgenomen project staat er echter niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en behoud kwaliteit) gehaald kunnen worden. De extra depositiebijdrage van maximaal 0,09 mol N/ha/jr is dermate beperkt dat dit met zekerheid geen verdere vergrassende of andere vermestende of verzurende werking kan hebben die van invloed is op de kwaliteit van de habitatype. Ook leidt deze extra depositie, gezien de zeer geringe omvang, niet tot een relevante verzwaring van de maatregelen die nodig zijn de verbeterdoelstelling te realiseren.

3.7.5 H5130 – Jeneverbesstruwelen

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en een verbeteropgave voor de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van bijna 7 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitatype is 1.071 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt op 2,7 hectare van de oppervlakte overschreden. Op 4,1 hectare is geen sprake van overbelasting, waarvan 2,2 hectare naderend overbelast.

Jeneverbesstruwelen groeien meestal op voedselarme zandgronden. De ondergroei bestaat met name uitstruikhei en bepaalde grassen als zandstruisgras, bochtige smele en fijn schapegras. Ook diverse mos- en korstmossoorten zijn er plaatselijk talrijk, bijvoorbeeld gewoon gaffeltandmos. In ons land komen jeneverbesstruwelen alleen nog op droge, kalkarme en voedselarme zandgronden van het open heidelandschap. Er lijkt een relatie te bestaan tussen aanwezigheid van oude jeneverbes in het heidelandschap en het traditionele heidebeheer, met plaatselijke overbegrazing, kleinschalig plaggen en branden.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Het habitatype is in oppervlakte en kwaliteit stabiel. Er is sprake van een verbeterdoelstelling op het gebied van kwaliteit waarvan het behalen op dit moment niet in zicht is. Er zijn geen maatregelen geborgd waarmee deze effecten -in hoofdzaak veroorzaakt door te hoge stikstofdepositie in delen van het habitat- kunnen worden verholpen.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,09 en gemiddeld 0,07 mol N/ha/jr op dit habitatype.

Op slechts een deel van het habitat is sprake van een overbelaste situatie en er zijn geen aanwijzingen voor kwaliteitsverschillen tussen overbelaste en niet overbelaste delen. Op enkele hexagonalen dicht tegen de bosrand na, is de overbelasting in de overbelaste delen zeer beperkt. De knelpunten die in dit habitatype spelen zijn dan ook voor een groot deel te wijten aan de veel hogere stikstofdepositie in het verleden. De extra depositiebijdrage van maximaal 0,09 mol N/ha/jr is dermate beperkt dat dit met zekerheid geen verdere vergrassende of andere vermestende of verzurende werking kan hebben die van invloed is op de kwaliteit van de habitatype of op de mogelijkheden voor het kiemen van de jeneverbes. Ook leidt deze extra depositie, gezien de geringe omvang, niet tot een relevante verzwaring van de maatregelen die nodig zijn de verbeterdoelstelling te realiseren.

3.7.6 H6230 - Heischrale graslanden

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en een verbeteropgave voor de kwaliteit. Het habitat komt volgens de habitatkaart van AERIUS met een oppervlakte van iets meer dan 1 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitatype is 714 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Dit habitatype omvat in ons land min of meer gesloten, zogenoemde halfnatuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Een deel van de soorten komt ook voor in heide-begroeiingen. Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige als op relatief droge standplaatsen voor. In dit Natura 2000-gebied betreft het de vochtige variant die gekarteerd is aan de zuidzijde van het gebied. Het habitat is in de vochtige variant gebonden aan zwak- tot matig-zure, vochtige bodems die matig voedselarm tot licht voedselrijk zijn.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Door de te hoge stikstofdepositie staat de soortenrijkdom van het heischrale grasland al lange tijd onder druk. Door het huidige beheer wordt de vegetatie in stand gehouden, maar het gaat hier om een type van lage kwaliteit dat lang geleden al sterk is gedegradeerd. Door de combinatie van verzurende stoffen en stikstofverbindingen komen er in de bodem giftige aluminiumverbindingen vrij die voor veel kenmerkende soorten nadelig zijn. Het habitatype is als gevolg daarvan in de huidige situatie afwezig, dat betekent dat de vegetatie na de laatste kartering (2010) zodanig is veranderd dat deze niet meer voldoet aan de definitie van heischraal grasland. Typerende soorten die vroeger in het gebied voorkwamen zijn inmiddels verdwenen. De nu aanwezige (gedegenerende) vegetatie is in oppervlakte en kwaliteit stabiel.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van (maximaal en gemiddeld) 0,05 mol N/ha/jr op dit habitatype.

Het habitatype komt volgens de NDA op dit moment niet meer voor. Dat betekent dat een effect van de depositiebijdrage op het habitat niet beoordeeld kan worden. Omdat echter een behoudsverplichting (verslechteringsverbod) is na het verdwijnen van het habitat een verplichting tot het herstel van het habitatype. Omdat de achtergronddepositie op de locatie waar het habitat voorkwam met 1.076 – 1.440 mol N/ha/jr aanzienlijk hoger is dan de KDW van 714 mol N/ha/jr is één van de voorwaarden voor herstel waarschijnlijk het terugdringen van deze overbelasting. De depositiebijdrage is zodanig klein dat deze opgave niet meetbaar verzwakt. Omdat de opgave door de depositiebijdrage niet wordt verzwakt, staat deze niet in de weg aan het herstellen van het heischraal grasland op deze locatie in het Natura 2000-gebied.

3.7.7 Conclusie Natura 2000-gebied Drouwenerzand

Het voornemen leidt niet tot een zodanige toename aan stikstofdepositie dat hierdoor sprake is van ecologische effecten of aantasting van de natuurlijke kenmerken de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Drouwenerzand. Er zijn namelijk in het Drouwenerzand geen zodanige omstandigheden dat een geringe toename aan stikstofdepositie van maximaal 0,10 mol N/ha/jr kan leiden tot een in ecologische zin aantoonbare aantasting van de kwaliteit of oppervlakteverlies van de habitatypes, of het bemoeilijken van het realiseren van een verbeter- of herstelopgave. De stikstofbijdrage staat daarom niet in de weg aan het behalen van de instandhoudings- doelstellingen van stikstofgevoelige habitatypes.

3.8 Fochteloërveen

3.8.1 Inleiding

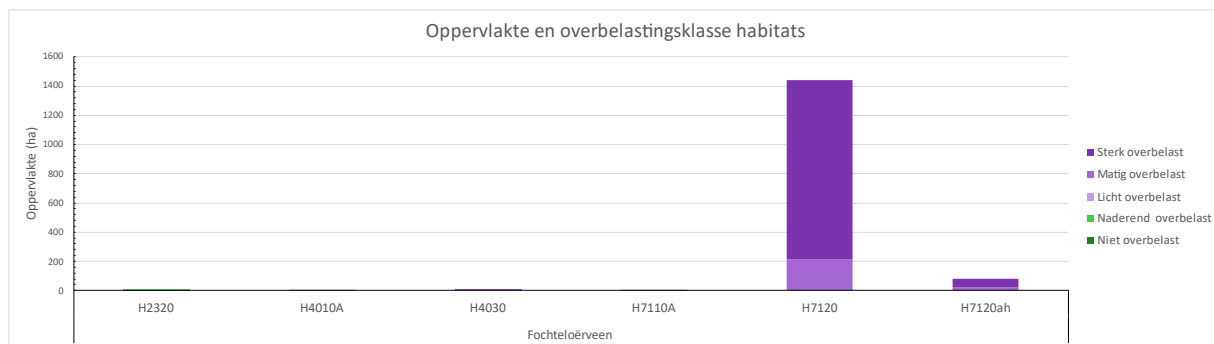
Het Fochteloërveen maakte in het verleden onderdeel uit van de uitgestrekte Smildervenen die ooit grote delen van Noordwest-Drenthe en aangrenzend Fryslân bedekten. Vrijwel het gehele oorspronkelijke hoogveengebied is afgegraven. Het Fochteloërveen lag aan de rand van dit grote veen en bestaat uit een naar verhouding jong en ondiep (tot 2 meter) veenpakket. Er zijn maatregelen genomen om de groei van het hoogveen te stimuleren, zoals het plaatsen van damwanden en het aanbrengen van stuwen. Na een stilstandfase in de veengroei bevat het Fochteloërveen nu een relatief grote kern met actief hoogveen. Het gebied wordt verder gekenmerkt door zijn uitgestrektheid en boomloosheid (buiten de boswachterij aan de noordkant). Het gebied bestaat, naast het levende hoogveen in het centrale deel, uit droge en vochtige heide en vennen, enige graslanden en in het noorden enkele naaldbossen. Ondiep, open water ligt in de Vloeiweiden, Zuidwestplassen en Esmeer. Het Esmeer is een pingoruïne.

Onderstaande afbeelding toont de ligging van het Natura 2000-gebied.



Afbeelding 11 Natura 2000-gebied Fochteloërveen.

In onderstaande grafiek is getoond welke habitats in het Natura 2000-gebied voorkomen, en wat de oppervlakte en mate van overbelasting van de habitats is.



Afbeelding 12 Oppervlakte (hectare) van de habitattypen in het Natura 2000-gebied Fochteloërveen met de mate van overbelasting. Omdat één aantal habitat ook als zoekgebied voorkomt, staat deze twee keer in de afbeelding.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de depositie in het Natura 2000-gebied per habitattype.

Tabel 8 Depositie op (naderend) overbelaste habitats in het Natura 2000-gebied Fochteloërveen.

Natura 2000-gebied en -habitat	KDW	Hoogste ADW	Depositie		Oppervlakte Totaal	Oppervlakte per overbelastingsklasse				
			Hoogste	Gemiddeld		Naderend	Licht	Matig	Sterk	
Fochteloërveen										
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	1071	1850	0,02	0,01	2,46	0,23	0,76	1,46	0,00	
H4030 - Droge heiden	714	1850	0,02	0,01	0,69	0,00	0,00	0,64	0,05	
H7120ah - Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	500	1979	0,02	0,01	63,03	0,00	0,00	5,00	58,03	

3.8.2 H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een uitbreidingsopgave voor de oppervlakte en een behoudsdoelstelling voor de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van 2,5 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitatype is 1.071 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over bijna de gehele oppervlakte van het habitat overschreden. Op 0,2 hectare is geen sprake van overbelasting, op deze oppervlakte is sprake van naderende overbelasting.

Vochtige heiden komen voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden en in het heuvelland en het laagveengebied. Kenmerkend is de hoge bedekking van gewone dophei. Vochtige heide komt in ons land zowel op zandgronden voor als in het laagveen. Kwalitatief goede vochtige heiden kunnen goed samen voorkomen met rompgemeenschap met pijpenstrootje en veenmos. Deze grazige delen mogen echter niet overheersen en komen alleen in een mozaïekvorm voor. De begroeiingen van het subtype vochtige heide op zandgronden (H4010A) variëren afhankelijk van de waterhuishouding, de ouderdom en het leemgehalte van de bodem. Landschappelijk gezien komen natte heiden op zandgrond o.a. voor op de oevers van vennen, op beekdalflanken, in laagten met een ondoorlaatbare ondergrond en in tot op het zand afgegraven voormalige hoogveengebieden.

Het subtype vochtige heiden van de hogere zandgronden komt voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden en in het heuvelland. De meest zure en natte heiden tenderen naar hoogveen. Open begroeiingen zijn vaak rijk aan korstmossen. Op leemhoudende standplaatsen bevatten de natte heidebegroeiingen veelal soorten van blauwgraslanden en heischraal grasland. In gedegradeerde vochtige heide gaan grassen zoals pijpenstrootje domineren of treden struiken zoals gagel op de voorgrond.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype gehaald. Op basis van de vegetatiekartering lijkt het habitatype in oppervlakte toegenomen. De kwaliteit is stabiel. Er is geen sprake van overbelasting met stikstof. Deze conclusie in de NDA is echter getrokken op basis van de KDW die voor dit habitatype gold toen de NDA werd opgesteld en een nieuwere vegetatiekartering dan die waarop de habitatkaart van AERIUS is gebaseerd. De kaart is AERIUS beschrijft de T0-situatie. Op basis van die kaart en de nieuwe KDW van 1.071 in plaats van 1.214 mol N/ha/jaar is het overgrote deel van het habitat overbelast (zie ook voorgaande alinea).

In de NDA is echter geconstateerd dat de kwaliteit van het habitat goed is, mede op basis van de aanwezigheid van een zeer groot deel van de typische soorten van dit habitatype en de recente natuurlijke uitbreiding van het habitat. De conclusie van de NDA is dan ook dat de instandhoudingsdoelstelling van het habitat gehaald kan worden zonder nadere maatregelen.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,02 en gemiddeld 0,01 mol N/ha/jr op dit habitatype.

De depositiebijdrage van het plan is gering en is niet afzonderlijk meetbaar of herkenbaar in de kwaliteit van het habitat. De bijdrage kan daardoor niet leiden tot enig zichtbaar effect op de omvang of de kwaliteit van het habitatype en leidt evenmin tot een verzwarende van de beheeropgave. Op dit moment wordt aan de instandhoudingsdoelstelling voldaan en de geringe extra depositiebijdrage door de gebiedsontwikkeling kan daarin geen verandering brengen. Het plan staat er daarom niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en kwaliteit) gehaald kunnen worden.

3.8.3 H4030 - Droge heiden

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een behoudsopgave voor de oppervlakte en voor de kwaliteit. Het habitat komt met een oppervlakte van ruim 6 hectare voor in het Natura 2000-gebied. De KDW van het habitatype is 714 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden.

Het habitatype betreft struikheidebegroeiingen in het laagland en gebergte van Europa. Ze worden gedomineerd door struikheide al dan niet in combinatie met andere dwergstruiken, grassen en mossen. Droge heides komen in Nederland voor op matig droge tot droge, kalkarme zure bodems waarin zich meestal een podzolprofiel heeft gevormd. Het meest komt het type voor op –al dan niet lemige- dekzanden en op stuwwallen, maar ze strekken zich ook uit op stuwwallen, rivierterrassen en tertiaire (mariene) zandafzettingen. In de stuifzandheiden overheerst doorgaans struikheide. Andere dwergstruiken kunnen ook een belangrijke rol spelen, bijvoorbeeld

blauwe bosbes of rode bosbes. Zelfs plekken waar gewone dophei domineert over struikhei kunnen onder dit habitatype vallen

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Het habitatype lijkt op basis van de vegetatiekartering toegenomen, de kwaliteit lijkt echter achteruit te gaan. Er is sprake van verslechtering.

De oppervlakte van het habitatype is sterk toegenomen ten opzichte van de referentiesituatie. Dit heeft aan de ene kant te maken met natuurontwikkeling in diverse delen van het gebied en aan de andere kant met verschuiving in inzicht in de bodem. Het is mogelijk dat de oppervlakte droge heide op de Bonghaar iets te ruim is weergegeven en in de toekomst bijgesteld moet worden wanneer er meer informatie over de lokale bodem vergaard is. Niettemin kan geconcludeerd worden dat het instandhoudingsdoel voor de oppervlakte behaald wordt. De vergrassing in enkele terreindelen is onder invloed van stikstofdepositie de afgelopen jaren sterk toegenomen, wat effect heeft op de kwaliteit van het habitatype. Opslag en verbraming zijn alleen te onderdrukken met voortdurend beheer. Er is dan ook sprake van achteruitgang van kwaliteit. Op basis van de aanwezige (maar ook verdwenen) typische soorten is de kwaliteit matig te noemen

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,02 en gemiddeld 0,01 mol N/ha/jr op dit habitatype.

De depositiebijdrage van het plan is gering en is niet afzonderlijk meetbaar of herkenbaar in de kwaliteit van het habitat. De bijdrage kan daardoor niet leiden tot enig zichtbaar effect op de omvang of de kwaliteit van het habitatype en leidt evenmin tot een verzwaring van de beheeropgave. Op dit moment wordt aan de behoudsdoelstelling voor de oppervlakte voldaan en de geringe extra depositiebijdrage door de gebiedsontwikkeling kan daarin geen verandering brengen. De kwaliteit van het habitat staat onder druk door de te hoge achtergronddepositie en deze heeft waarschijnlijk geleid tot een verslechtering van de kwaliteit van het habitat. De depositiebijdrage door de gebiedsontwikkeling is te gering om tot verdere verslechtering te leiden betekent evenmin een wezenlijke verzwaring van de maatregelen die nodig zijn hierin verandering te brengen. Het plan staat er daarom niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en kwaliteit) gehaald kunnen worden.

3.8.4 H7120ah - Herstellende hoogvenen, actief hoogveen, (inclusief zoekgebied)

Beschrijving van het habitatype

Voor het habitatype geldt in dit gebied een uitbreidingsopgave voor de oppervlakte en een verbeteropgave voor de kwaliteit. De oppervlakte van het habitatype mag afnemen ten gunste van de ontwikkeling van het habitatype H7110 Actieve hoogvenen. Het habitat komt met een oppervlakte van bijna 1.519 hectare voor in het Natura 2000-gebied, waarvan ruim 78,5 hectare als zoekgebied. De KDW van het habitatype is 500 mol N/ha/jaar en deze waarde wordt over de gehele oppervlakte van het habitat overschreden. De oppervlakte is grotendeels sterk overbelast, dat wil zeggen dat de ADW meer dan 2 maal hoger is dan de KDW.

Dit habitatype betreft hoogveenrestanten waar - in ieder geval ten dele - nog een veenpakket aanwezig is en hoogveenherstel gaande is of tenminste naar verwachting mogelijk is. Naar de kleur is de veenbodem (voorzover aanwezig) te beschrijven als zwartveen of witveen. Witveen is lichter gekleurd omdat deze veenbodem in geringere mate is gehumificeerd. Het biedt een betere uitgangssituatie voor het herstel dan zwartveen. Vaak zijn hoogveenrestanten ten dele tot op de zandbodem afgegraven, maar onder bepaalde omstandigheden kan ook dan nog sprake zijn van 'herstellende hoogvenen'. Het type H7120 heeft betrekking op herstellende hoogvenen op landschapsschaal. Het omvat (een deel van) de volgende elementen: hoogveenbulten, hoogveenslenken en veenputten met veenmos, zure wateren, heidevegetaties, vergraste veenbodems, struwelen en bossen. Het doel van hoogveenherstel is te komen tot hoogveenkernen die met een goed functionerende acrotelm (bestaande uit veenmosbegroeiingen) een stabiele waterstand kunnen handhaven. Voorzover hiervan sprake is, voldoet het habitatype aan de definitie van het habitatype Actieve hoogvenen (H7110_A). 'Herstellende hoogvenen' is dus het enige habitatype waarvan het in principe steeds de bedoeling is dat het ten dele vervangen wordt door een andere habitatype, namelijk 'Actieve hoogvenen'.

Huidige kwaliteit

Volgens de NDA wordt de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype niet gehaald, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen die verder gaan dan de huidige maatregelenpakketten. Op basis van de vegetatiekartering is het lastig vast te stellen hoe het habitatype zich ontwikkelt. Er wordt niet voldaan aan de ecologische vereisten, knelpunten worden veroorzaakt door zowel hydrologie als stikstofneerslag.

De kwaliteit van het herstellend hoogveen laat duidelijke vooruitgang zien, maar dit is per locatie sterk wisselend. Er zijn heel goede voorbeelden te vinden van ontwikkeling van herstellend hoogveen, maar ook plekken waar soorten verdwijnen. Pijpenstrootje is op veel plekken dominant. Stikstofdepositie en droge zomers onder invloed van klimaatverandering zijn belangrijke zorgpunten.

Omvang depositietoename en effectbeoordeling

Het project leidt tot een depositiebijdrage van maximaal 0,02 en gemiddeld 0,01 mol N/ha/jr op dit habitatype.

De depositiebijdrage van het plan is gering en is niet afzonderlijk meetbaar of herkenbaar in de kwaliteit van het habitat. De bijdrage kan daardoor niet leiden tot enig zichtbaar effect op de omvang of de kwaliteit van het habitatype en leidt evenmin tot een verzwaring van de beheeropgave. De oppervlakte van het habitat is stabiel en de geringe extra depositiebijdrage door de gebiedsontwikkeling kan daarin geen verandering brengen. Om de verbeteropgave ten aanzien van de oppervlakte te realiseren zijn vergaande hydrologische maatregelen om het regenwater beter vast te houden noodzakelijk. Deze maatregelen zijn momenteel in uitvoering. De kwaliteit van het habitat wisselt, maar laat ondanks de hoge stikstofbelasting in delen van het gebied goede ontwikkelingen zien. Daartegenover staat dat de kwaliteit op andere plaatsen achteruitgaat. Gezien de hydrologische knelpunten veroorzaakt door droge zomers en lekkende veenkades, licht de oorzaak van de achteruitgang vermoedelijk in een combinatie van verdroging en te hoge stikstofdepositie. Het verbeteren van de hydrologische situatie door de in uitvoering zijnde vernieuwing van de veenkades zal zeker bijdragen aan het herstel van kwaliteit. De depositiebijdrage door de gebiedsontwikkeling is te gering om tot verdere verslechtering te leiden betekent evenmin een wezenlijke verzwaring van de maatregelen die nodig zijn hierin verandering te brengen. Het plan staat er daarom niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding oppervlak en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden.

3.8.5 Conclusie Natura 2000-gebied Fochteloërveen

In de voorgaande paragrafen is geconcludeerd dat de depositiebijdrage geen gevolgen heeft voor de kwaliteit van de habitattypen in het Natura 2000-gebied Fochteloërveen en evenmin gevolgen heeft voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen of de eventueel benodigde herstelopgave. Dit betekent dat de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet worden aangetast door de depositiebijdrage die door de gebiedsontwikkeling wordt veroorzaakt.

3.9 Duitse Natura 2000-gebieden

3.9.1 Inleiding

De gebiedsontwikkeling leidt ook tot depositie op Duitse natura 2000-gebieden. Volgens vaste jurisprudentie van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State moet depositie op buitenlandse Natura 2000-gebieden worden beoordeeld volgens het toetsingskader dat in dat betreffende land is voorgeschreven. In de volgende paragraaf is het Duitse toetsingskader beschreven en in de daarop volgende paragraaf is de depositiebijdrage van de gebiedsontwikkeling aan dat kader getoetst.

3.9.2 Het Duitse toetsingskader voor stikstof

In Duitsland wordt een toetsings- en beoordelingsmethode gebruikt die uit twee stappen bestaat. Als eerste wordt het onderzoeksgebied begrensd waarna binnen het onderzoeksgebied de cumulatieve stikstofdepositie wordt beoordeeld.

Begrenzing onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied wordt begrensd op basis van de door het project (zonder cumulatie) veroorzaakte stikstofdepositie. De depositiewaarde waarop het gebied wordt begrensd, wordt het Abschneidekriterium genoemd. Op basis van een uitspraak van het Bundesverwaltungsgericht (BVerwG, uitspraak van 15 mei 2019, ref. 7 C 27/17), de hoogste federale administratieve rechtbank, wordt daarvoor een grenswaarde van 300 gram stikstof (21,43 mol) per hectare per jaar aangehouden.

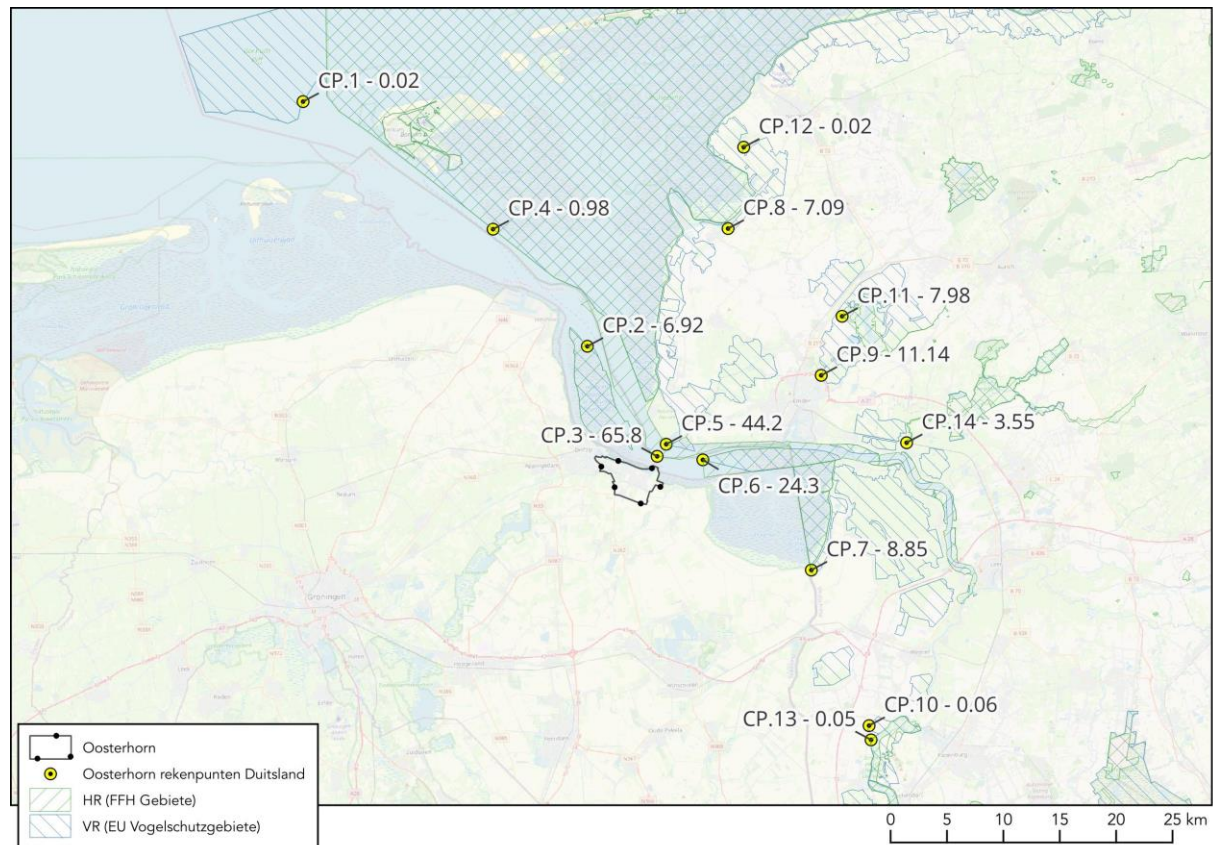
Beoordeling depositie binnen onderzoeksgebied

De stikstofdepositie wordt binnen het vastgestelde onderzoeksgebied vervolgens getoetst aan een drempelwaarde (Irrelevanzschwelle). Deze waarde bedraagt 3% van de kritische depositiewaarde van het meest gevoelige habitatype in het betreffende Natura 2000-gebied. Bij deze beoordeling dient de gecumuleerde depositie in beschouwing te worden genomen. De laagste kritische depositie waarde, die van het habitatype hoogveen, bedraagt 400 mol N/ha/jaar. Dat betekent dat de laagst denkbare drempelwaarde 12 mol N/ha/jaar bedraagt.

3.9.3 Beoordeling

De depositie op Duitse Natura 2000-gebieden is berekend door in AERIUS Calculator rekenpunten te plaatsen op de Duitse Natura 2000-gebieden. De rekenpunten zijn steeds zo gekozen dat deze liggen op het punt waar de afstand tussen het Natura 2000-gebied en de aan de gebiedsontwikkeling gerelateerde bronnen het kortst is.

Uit de berekening blijkt dat de depositie op de rekenpunten in de Duitse Natura 2000-gebieden op drie van de rekenpunten hoger dan 300 gram (21,43 mol) N/ha/jaar is. Voor de overige rekenpunten is de depositie lager dan de in Duitsland gehanteerde grenswaarde (Abschneidekriterium) van 300 gram (21,43 mol) N/ha/jaar. Nadere beoordeling van het effect van de depositie op de Duitse Natura 2000-gebieden is dan ook uitsluitend nodig voor de drie rekenpunten waarop de grenswaarde overschreden wordt. De berekende depositie op de Duitse Natura 2000-gebieden is in onderstaande afbeelding en tabel getoond.



Afbeelding 13 Projectbijdrage op Duitse Natura 2000-gebieden.

Tabel 9 Depositiebijdrage op Duitse Natura 2000-gebieden

Id	Natura2000-gebied	Depositie (mol N/ha/jr)
CP.1	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	0,02
CP.2	Hund und Paapsand	6,92
CP.3	Unterems und Außnems	65,80
CP.4	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	0,98
CP.5	Krummhörn	44,20
CP.6	Emsmarsch von Leer bis Emden	24,30
CP.7	Rheiderland	8,85
CP.8	Westermarsch	7,09
CP.9	Ostfriesische Meere	11,14
CP.10	Emstal von Lathen bis Papenburg	0,06
CP.11	Großes Meer, Loppersumer Meer	7,98

CP.12	Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich	0,02
CP.13	Ems	0,05
CP.14	Fehntjer Tief und Umgebung	3,55

De grenswaarde wordt overschreden op drie rekenpunten, namelijk CP.3 Unterems und Außnems, CP.5 Krummhörn en CP.6 Emsmarsch von Leer bis Emden. Dee rekenpunten liggen in het Eems-Dollardgebied dat van nature zeer voedselrijk en niet stikstofgevoelig is. Het habitatype ter plaatse is H1 130 Estuarium en heeft en KDW van meer dan 2.400 mol N/ha/jaar en de achtergronddepositie is in dit gebied 700-800 mol N/ha/jaar. Daarmee staat vast dat de maximale depositiebijdrage ten gevolge van het plan, ook in cumulatie, geen negatief effect op deze Duitse Natura 2000-gebieden kan veroorzaken.

3.9.4 Conclusie Duitse Natura 2000-gebieden

De depositiebijdrage is voor de meeste rekenpunten lager dan de in Duitsland gehanteerde grenswaarde. Waar de depositiebijdrage hoger is dan de grenswaarde, is het habitat niet gevoelig voor stikstofdepositie. Dat betekent dat significante gevolgen voor de Duitse Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten.

3.10 Cumulatie

In voorgaande hoofdstukken is vastgesteld dat de stikstofdepositie van het plan afzonderlijk niet leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

De Wet natuurbescherming schrijft voor dat het effect van een plan moet worden beoordeeld in cumulatie met de andere plannen en projecten (de cumulatietoets). De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft bepaald dat gecumuleerd moet worden met projecten waarvoor (1) wel een Wnb-vergunning is verleend maar die nog niet of slechts ten dele zijn uitgevoerd ten tijde van het nemen van het besluit én (2) die afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van een Natura 2000-gebied kunnen hebben. (ECLI:NL:RVS:2015:2848). In die uitspraak heeft de Afdeling ook bepaald dat in beginsel niet gecumuleerd wordt met andere projecten waarvoor een vergunning is verleend én die ten tijde van de besluitvorming reeds zijn uitgevoerd en ook niet met bestaande activiteiten waarvoor geen vergunning is benodigd.

Over het algemeen wordt, als het gaat om stikstof, ervanuit gegaan dat ook projecten meegenomen moeten worden die al wel gerealiseerd zijn, maar nog niet in de achtergronddepositie zijn meegenomen. Dit omdat gerealiseerde projecten met een vertraging van ongeveer 2 jaar in de berekening van de achtergronddepositie (ADW) komen. Schematisch ziet het er dan uit zoals in onderstaande afbeelding:



Figuur 1 Schematische weergave van de cumulatietoets

Sinds de uitspraak van de Raad van State over het Programma Aanpak Stikstof in mei 2019 zijn nog slechts weinig nieuwe Wnb-vergunningen verleend (en plannen vastgesteld) waarin een depositietoename is vergund in het gebied waar ook de ontwikkeling van de Oosterhorn een depositiebijdrage heeft.

Ten aanzien van de projecten die recent Wnb-vergund en voor deze cumulatietoets relevant zijn, is in de desbetreffende passende beoordelingen reeds geconcludeerd dat deze niet zullen leiden tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden. Omdat de extra depositiebijdrage van de ontwikkeling van de Oosterhorn niet tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken leidt, is het op voorhand niet aannemelijk dat daardoor alsnog een aantasting van de natuurlijke kenmerken kan ontstaan. Dit wordt hieronder verder toegelicht en onderbouwd aan de hand van de projecten waarmee cumulatie aan de orde is. Dat zijn projecten die vergund, maar nog niet (volledig) gerealiseerd zijn en waarvan het depositiegebied (deels) overlapt met het gebied waarin de ontwikkeling van de Oosterhorn een depositiebijdrage heeft.

Normaal gesproken wordt in de cumulatietoets cumulatie met andere plannen buiten beschouwing gelaten voor zover die nog niet hebben geresulteerd in concrete projecten waarvoor een Wnb-vergunning is verleend. Omdat ongeveer gelijktijdig met het ruimtelijk plan voor de Oosterhorn ook de bestemmingsplannen Oostpolder en Eemshaven in procedure gaan zijn die voor de cumulatie-beoordeling wel relevant. Beide plannen hebben eveneens een aanzienlijke verkeersaantrekkende werking, waardoor in cumulatie mogelijk wel sprake is van een relevante cumulatieve depositie die beoordeeld moet worden.

3.10.1 Projecten en plannen in de cumulatietoets

Onderstaande tabel toont de maximale en gemiddelde depositiebijdrage per habitat voor Oosterhorn afzonderlijk en in cumulatie met de bestemmingsplannen Oostpolder en Eemshaven.

Tabel 10 Planbijdrage afzonderlijk en in cumulatie met andere ontwikkelingen in mol N/ha/jaar op stikstofgevoelige habitats in Natura 2000-gebieden. De maximale en gemiddelde depositie is alleen bepaald voor (naderend) overbelaste hexagonen.

Natura 2000-gebied en -habitat	Depositie Oosterhorn		Cumulatief	
	Hoogste	Gemiddeld	Hoogste	Gemiddeld
Drentsche Aa-gebied				
H2310 - Stuifzandheiden met struikhei	0,45	0,19	0,83	0,34
H2320 - Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,14	0,11	0,19	0,15
H2330 - Zandverstuivingen	0,12	0,10	0,20	0,17
H3160 - Zure vennen	0,21	0,14	0,41	0,25
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,51	0,15	1,01	0,27
H4030 - Droge heiden	0,54	0,17	1,05	0,30
H5130 - Jeneverbesstruwelen	0,09	0,08	0,14	0,13
H6230dka - Heischrale graslanden, droog kalkarm	0,29	0,13	0,60	0,22
H6410 - Blauwgraslanden	0,23	0,12	0,44	0,19
H7110B - Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,43	0,22	0,74	0,38
H7140A - Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,41	0,19	2,87	0,38
H7150 - Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,13	0,11	0,24	0,17
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	0,51	0,27	1,00	0,48
H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,18	0,16	0,31	0,28
H9190 - Oude eikenbossen	0,61	0,38	1,16	0,68
H91D0 - Hoogveenbossen	0,41	0,40	0,76	0,74
Liefdingsbroek				
H6410 - Blauwgraslanden	0,12	0,11	0,18	0,12
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	0,12	0,09	0,18	0,12
H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,12	0,10	0,20	0,12
Norgerholt				
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	0,11	0,09	0,41	0,34
H91D0 - Hoogveenbossen	0,11	0,10	0,39	0,35
Drouwenezand				
H2310 - Stuifzandheiden met struikhei	0,10	0,06	0,15	0,09
H2320 - Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,07	0,06	0,10	0,08
H2330 - Zandverstuivingen	0,09	0,06	0,13	0,09
H5130 - Jeneverbesstruwelen	0,09	0,07	0,13	0,10
H6230vka - Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,05	0,05	0,07	0,07
Fochteloërveen				
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,02	0,01	0,15	0,14
H4030 - Droge heiden	0,02	0,01	0,15	0,12
H7120ah - Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,02	0,01	0,15	0,13

3.10.2 Beoordeling cumulatie

Voor de Natura 2000-gebieden is de depositiebijdrage in cumulatie met andere plannen en projecten hoger dan die van Oosterhorn afzonderlijk. Wanneer de cumulatieve depositie beschouwd wordt, leidt dat niet tot een andere conclusie dan die volgt uit de beoordeling van de depositie van alleen de planbijdrage van de

Oosterhorn. Het grootste verschil is de depositie op het habitatype H9190 - Oude eikenbossen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied. De depositie op dit habitatype is maximaal 0,61 mol N/ha/jr als gevolg van de gebiedsontwikkeling Oosterhorn afzonderlijk, en maximaal 1,16 mol N/ha/jr cumulatief. Op totaal slechts 4 hexagonen is de gecumuleerde depositie op dit habitatype hoger dan 1 mol N/ha/jaar. Ook bij een depositiebijdrage van maximaal 1,16 mol N/ha/jr geldt dat geen sprake kan zijn van een aantasting van de natuurlijke kenmerken. De depositiebijdrage van het plan is, ook cumulatief, gering en is niet afzonderlijk meetbaar of herkenbaar in de kwaliteit van het habitat. De cumulatieve depositiebijdrage kan daardoor niet leiden tot enig zichtbaar effect op de omvang of de kwaliteit van het habitatype en leidt evenmin tot een verzwaring van de beheeropgave. Het plan staat er daarom niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en kwaliteit) gehaald kunnen worden.

Dit geldt ook zo voor de andere habitats in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied en in de andere Natura 2000-gebieden waarbij de cumulatie voor een minder grote verhoging van de depositiebijdrage leidt.

3.10.3 Conclusie

De conclusie dat de ontwikkelingen die in het bestemmingsplan Oosterhorn mogelijk worden gemaakt niet leiden tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de verschillende Natura 2000-gebieden geldt ook wanneer de cumulatieve depositie wordt beschouwd. Ook in cumulatie met andere plannen en projecten is uitgesloten dat de depositiebijdrage een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 200-gebieden tot gevolg heeft.

4 CONCLUSIE PASSENDE BEOORDELING

In het voorgaande hoofdstuk is de depositiebijdrage die (afzonderlijk en cumulatief) optreedt op habitattypen en stikstofgevoelige leefgebieden van soorten als gevolg van het bestemmingsplan Oosterhorn getoetst. Deze beoordeling is uitgevoerd voor de depositie op stikstofgevoelige habitats waarop als gevolg van de ontwikkeling depositie optreedt. In de eerste beoordelingsstap is voor een aantal habitats in vastgesteld dat significante gevolgen op voorhand op basis van objectieve gegevens kunnen worden uitgesloten. Voor de overige die habitats is een nadere beoordeling uitgevoerd waarbij is ingegaan op de lokale specifieke omstandigheden. In dit hoofdstuk is de integrale conclusie voor de gehele passende beoordeling beschreven.

4.1 Conclusie voortoets

In de voortoets is een deel van de depositiebijdrage als niet significant beoordeeld omdat deze niet leidt tot een toename van de depositie op habitats die (naderend) overbelast zijn. Dit is per gebied uitgewerkt in paragraaf 2.2. Daarin is voor alle Natura 2000-gebieden beschreven wat het resultaat is van de eerste beoordelingsstap en welke habitats niet passend beoordeeld hoeven te worden omdat geen sprake is van depositie op (naderend) overbelaste habitats.

4.2 Conclusie passende beoordeling

De depositie waarvan niet op voorhand een significant gevolg kon worden uitgesloten is beoordeeld in de passende beoordeling. Deze is uitgewerkt in hoofdstuk 3. De passende beoordeling van de depositie is uitgevoerd voor alle de habitats die (naderend) overbelast zijn en waarop sprake is van een depositiebijdrage. Een nadere toelichting op de KDW en de mate waarin een habitat overbelast is, is te vinden in het tekstkader op pagina 5.

Uit de beoordeling van de effecten van de berekende depositiebijdrage op de kwaliteit van deze habitattypen blijkt dat deze bijdrage niet zal leiden tot veranderingen in de vegetatiesamenstelling, groeisnelheid of onderlinge concurrentieverhoudingen tussen plantensoorten van de betreffende habitats. Evenmin leidt deze depositiebijdrage tot een verzwaring van de beheeropgave of tot een belemmering bij het uitvoeren van herstelmaatregelen.

Het is gezien het voorgaande is het uitgesloten dat door de depositiebijdrage een afname van de kwaliteit van deze habitattypen op zal treden. De toename van stikstofdepositie leidt niet tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de beoordeelde Natura 2000-gebieden of tot belemmering van de mogelijkheden maatregelen te treffen die noodzakelijk zijn voor de instandhouding of het herstel van de Natura 2000-gebieden. Deze conclusie geldt ook als rekening wordt gehouden met cumulatie van effecten. Daarmee is een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden uitgesloten.

LITERATUUR

- Frenne, P. de, M. Cougnon, G.P.J. Janssens & P. Vangansbeke 2022. Nutrient fertilization by dogs in
- Commissie Hordijk 2020. Meer meten, robuuster rekenen. Eindrapport van het Adviescollege Meten en Berekenen Stikstof, 15 juni 2020.
- Dobben, H.F. van R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2397
- Frenne, P. de, M. Cougnon, G.P.J. Janssens & P. Vangansbeke 2022. Nutrient fertilization by dogs in peri-urban ecosystems. *Ecological solutions and evidence*. 2022;3:e12128.
- Goderie, R. & K. Vertegaal, 2020. Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1). Goderie Ecologisch Advies, Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek.
- Manny, B, W. Johnson & R. Wetzel 1994. Nutrient additions by waterfowl to lakes and reservoirs: predicting their effects on productivity and water quality. *Hydrobiologia* 279/280: pp 121-132
- Provincie Gelderland 2018. Beheerplan Natura 2000 Veluwe (057). Vastgesteld door Gedeputeerde Staten van Gelderland op 23 januari 2018.
- Provincie Gelderland 2023. Natuurdoelanalyse Veluwe (57) Eindconcept Provincie Gelderland, 5 juni 2023
- Ter Steege, M. W., 1996. Regulation of nitrate uptake in a whole plant perspective: Changes in influx and efflux of nitrate in spinach.
- Velders, G.J.M., Aben, J.M.M., G.P. Geilenkirchen, H.A. den Hollander, L. Nguyen, van der Swaluw, E., W.J. de Vries, and R.J. Wichink Kruit. 2018. Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).

COLOFON

Titel: Passende Beoordeling, Bestemmingsplan Oosterhorn
Auteur: B.J.H. Koolstra MSc
Opdrachtgever: Gemeente Eemsdelta

Rapportnummer: 2021-113-03

Versie: 0.1

Datum: 17 november 2023

Status: Concept

Citeren als: Koolstra, B.J.H., 2023. Passende Beoordeling, Bestemmingsplan Oosterhorn. Rapportnummer 2021-113-03. Koolstra Advies, Assen.

©Koolstra Advies 2023. Overname van delen van dit rapport of hergebruik van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding

Koolstra Advies is een handelsnaam van Koolstra Advies B.V., bij de Kamer van Koophandel geregistreerd onder nummer 84504781.

De in dit rapport gebruikte verspreidingsgegevens uit de NDFF mogen niet zonder toestemming van BIJ12 worden verstrekt aan derden of op enige andere wijze openbaar gemaakt worden.

Disclaimer

De informatie in dit rapport is op de meest zorgvuldige manier tot stand gekomen. Desondanks kan er een fout of een onvolledigheid in voorkomen. Hieraan kunnen geen rechten worden ontleend.

Bijlage 9 MER deelrapport landschap



Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Onderzoek thema landschap

Gemeente Eemsdelta

21 juli 2023

Project Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport
Opdrachtgever Gemeente Eemsdelta

Document Onderzoek thema landschap
Status Definitief
Datum 21 juli 2023
Referentie 121201/23-012.307

Projectcode 121201
Projectleider I.A.C. Al MSc
Projectdirecteur drs. M.J. Schilt

Auteur(s) F. van der Wind (PonderaConsult)
Gecontroleerd door I.A.C. Al MSc
Goedgekeurd door I.A.C. Al MSc

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Aanleiding	6
1.3	Gecombineerde milieueffectrapportage	6
1.4	Doelstelling deelrapport landschap	7
1.5	Leeswijzer	7
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	9
2.1	Plangebied	9
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	10
2.2.1	Bedrijfszoning	10
2.2.2	Geluidzoning	10
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	11
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	12
2.2.5	Windturbines	13
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	14
2.2.7	Beschermingszone waterkering	15
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	16
3.1	Inleiding	16
3.2	Huidige situatie	16
3.3	Referentiesituatie	19
3.4	Cumulatie	19
4	VARIANTEN	21
4.1	Alternatieven bedrijventerrein	21
5	WETTELIJK EN BELEIDSKADER	25
5.1	Wet- en regelgeving	25
5.2	Beleidskaders	25
5.2.1	(Inter-)nationaal beleid	26

5.2.2	Provinciaal beleid	26
5.2.3	Regionaal en gemeentelijk beleid	27
5.2.4	Overige rapporten	27
6	BEOORDELINGSKADER EN AANPAK	28
6.1	Beoordelingskader MER	28
6.1.1	Algemeen	28
6.1.2	Toelichting op het beoordelingskader voor de invulling van het bedrijventerrein	30
6.2	Aanpak en uitgangspunten	30
6.2.1	Aanpak	30
6.2.2	Studiegebied	30
7	ONDERZOEKSRESULTATEN	31
7.1	Huidige situatie	31
7.2	Referentiesituatie	32
7.3	Variante 1: groene groei en Variante 2: grijze groei	32
7.3.1	Criterium 1 Openheid	33
7.3.2	Criterium 2 (Relatieve) duisternis	33
7.3.3	Criterium 3 Bestaande landschappelijke kwaliteiten en -structuren	33
7.3.4	Criterium 4 Zichtbaarheid vanaf verblijfsplekken en routes	33
7.4	Samenvatting effectbeoordeling en conclusies	33
7.5	Toetsing voornemen	34
7.5.1	Variante 1: groene groei en Variante 2: grijze groei	34
7.6	Gevoeligheidsanalyse	34
7.6.1	Doelstelling	34
7.6.2	Gevoeligheidsanalyse	34
8	MITIGATIE EN COMPENSATIE	35
8.1	Mitigerende maatregelen	35
8.2	Compenserende maatregelen	35
9	LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE	36
10	VERKLARENDE WOORDENLIJST EN LIJST MET AFKORTINGEN	37
11	LITERATUUR	38
	Laatste pagina	38

Bijlage(n)

Aantal pagina's

-

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

1.2 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven.

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.3 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een planMER opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten.
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn schept de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

1.4 Doelstelling deelrapport landschap

Het doel van voorliggende effectstudie is:

1. het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema landschap;
2. toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema landschap.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht. Paragraaf 4.1 bevat de varianten voor de inrichting van het bedrijventerrein.

In hoofdstuk 5 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema landschap beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormt het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 6 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksresultaten per variant en ook voor de huidige situatie en referentiesituatie beschreven, zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 8 zijn de relevante mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen beschreven en onderbouwd. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 7.

In hoofdstuk 9 zijn de effecten van het voorkeursalternatief getoetst en is beschreven welke maatregelen zijn of worden getroffen. Het voorkeursalternatief is beschreven en onderbouwd in het hoofdrapport MER.

In hoofdstuk 10 zijn de leemten in kennis benoemd en is een evaluatieprogramma opgenomen, met het doel de effecten van het plan en de maatregelen te evalueren.

Hoofdstukken 11 en 12 bevatten een verklarende woordenlijst of literatuurlijst.

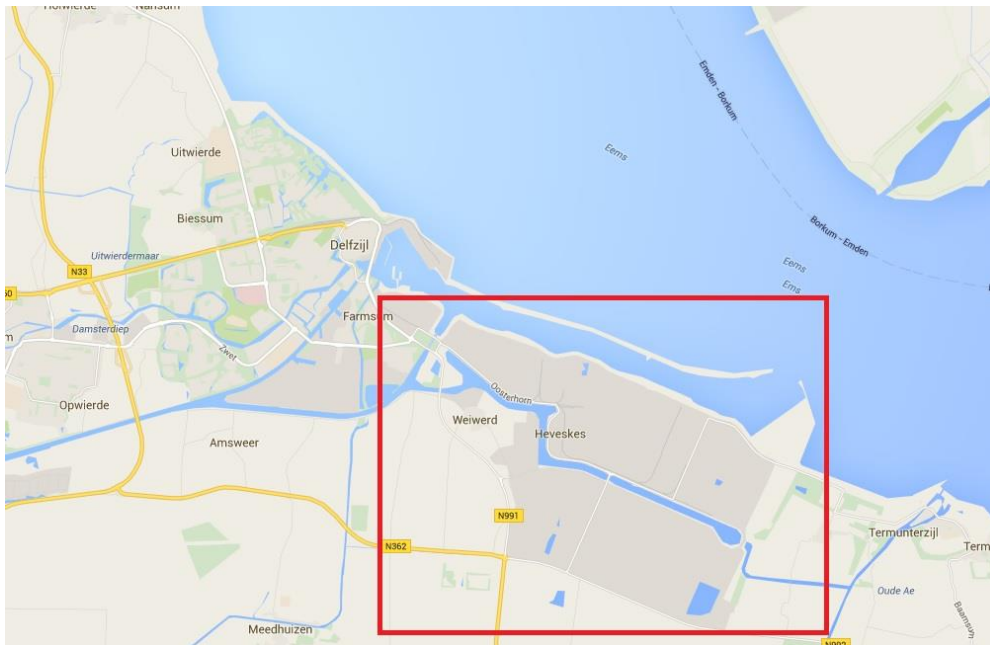
2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 hectare groot en is weergegeven in Afbeelding 2.1 en Afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)



Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied rondom de Zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden al nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

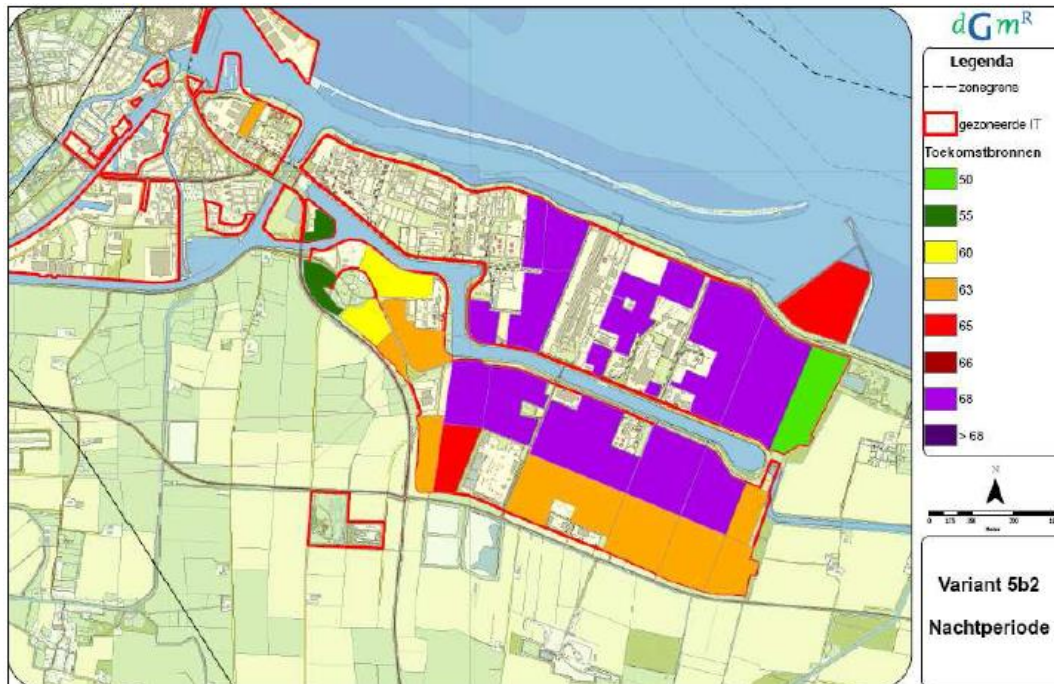
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoning op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie Afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

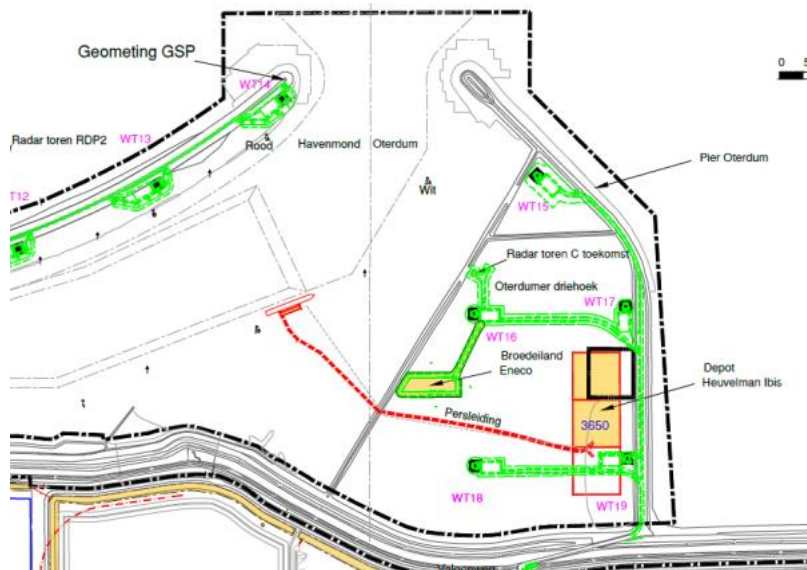
Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden en is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. In het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn tot 2035 geen andere activiteiten toegestaan;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

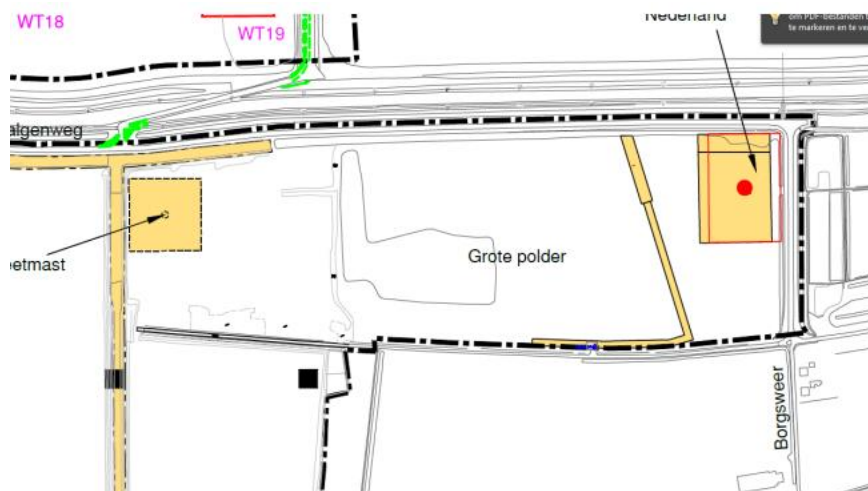
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdumer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd. De eerste fase is gestart in 2015 en betrof het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdummer Driehoek;
- Marconi (spuilocatie), een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Eemsdelta)

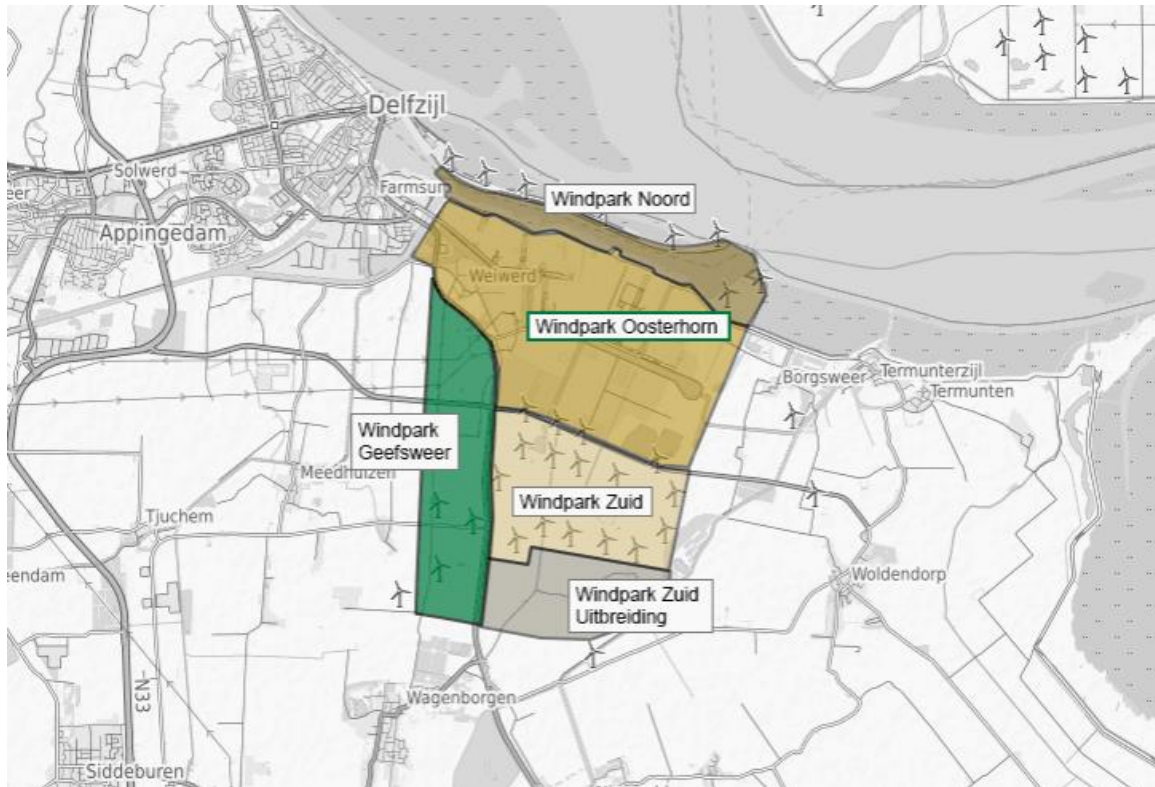


Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

2.2.5 Windturbines

In het plangebied Oosterhorn en in de omgeving zijn meerdere windparken of windparken in ontwikkeling.

Afbeelding 2.8 Windparken gemeente Eemsdelta (bron: www.wpgeefsweroosterhorn.nl)



Afbeelding 2.8 toont de locaties van de verschillende windparken:

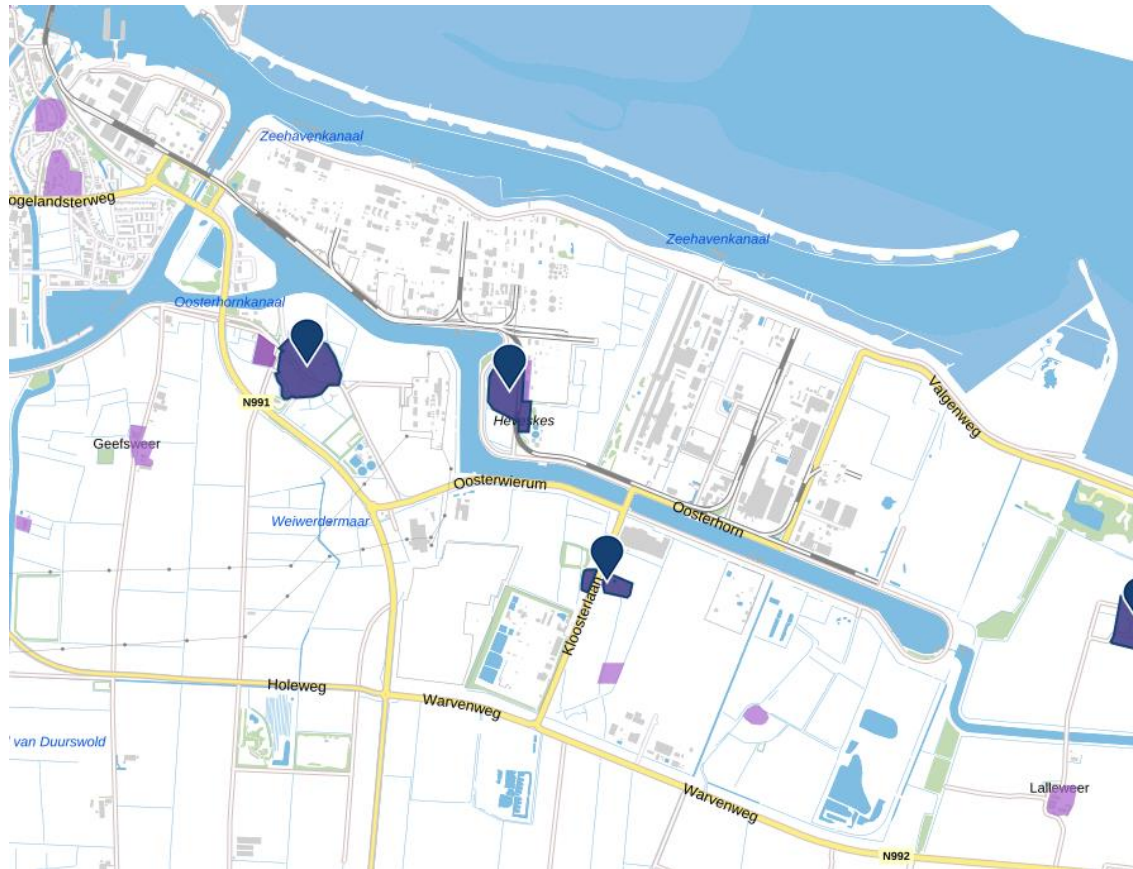
- windpark Noord - bestaand windpark Delfzijl Noord op de schermdijk en pier van Oterdum, bestaande uit 19 windturbines. Windpark Noord is in gebruik;
- windpark Oosterhorn, bestaande uit 18 windturbines. Windpark Oosterhorn is in gebruik;
- windpark Zuid - bestaand windpark Delfzijl Zuid, 34 turbines. Windpark Zuid is in gebruik. Een uitbreiding van ongeveer 16 windturbines in zuidelijke richting bevindt zich nog in de planfase;
- windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied, bestaande uit 14 windturbines, en is in gebruik.

2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Daarnaast ligt aan de Kloosterlaan een wierde met overblijfselen van het Heveskes Klooster, waar ook geen industrie wordt toegestaan. Het gebied aan de westkant van de Kloosterlaan kan invulling krijgen als parkeergelegenheid.

Afbeelding 2.9 Archeologische rijksmonumenten (blauw) en gebieden met hoge archeologische waarde (paars)*



*

2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 m vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 1 januari 2023), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 meter. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook windturbines aanwezig.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven (of diens rechtsopvolgers) Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
1	Eqin	huren en leasen	verhuurbedrijf	Deltaweg 1
2	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals	Heemskesweg 41
3	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)	Heemskesweg 45
4	hydraukom	vervaardiging	Nieuwbouw, reparatie en inspectie van hydraulische en mechanische/ Constructiewerkplaatsen: gesloten	Heemskesweg 4a
5	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide	Kloosterlaan 11
6	KBM Master Alloys	chemie/ vervaardiging	producent van metalen halffabricaten	Kloosterlaan 2
7	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen	Kranssteenweg 2
8	Biofuel Groningen	chemie	Fabriek Biofuel / Organ. chemische grondstoffenfabrieken:	Kranssteenweg 4
9	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen	Melasseweg 1
10	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium	Metaalpark 10
11	Bulk Storage	Overig	Overslag	Metaalpark 11

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
12	Torrugas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas	Metaalpark 19a
13	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)	Metaalpark 20
14	De Boer Demontage	groothandel		Metaalpark 5
15	Elzinga Cargo	groothandel en recycling	Bulkoverslag, depotbeheer en recycling gipsplaten	Metaalpark 7
16	Wijnne Barends Logistics	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
17	Gipsrec.nl			
18	Akzo Nobel Salt			
19	AkzoNobel Salt	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie	Oosterhorn 10
20	AkzoNobel MEB AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA ChemCom Industries Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC	Oosterhorn 10a
21	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol	Oosterhorn 12a
22	JPB Logitics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)	Oosterhorn 12W
23	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide	Oosterhorn 14
24	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	VERVAARDIGING VAN METALEN: Non-ferro-metaalfabriek, >= 1.000 t/j	Oosterhorn 20
25	Spie	bouw	Installatiebedrijf / - bouwbedrijven algemeen: b.o. <= 2.000 m ²	Oosterhorn 30
26	Siniat	overig	producent van gipsplaten	Oosterhorn 32
27	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet	Oosterhorn 36
28	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)	Oosterhorn 38
29	Verwater Industrial Services	vervaardiging en chemie	Verbeteren productieprocessen, biobased kunststoffen en chemicaliën	Oosterhorn 4
30	Avantium	energie	gasgestookt (incl. bijstook biomassa), thermisch vermogen > 75 MWth,in	Oosterhorn 4a
31	AkzoNobel Delesto			
32	Waterstof Tankstation CPD Oosterhorn	overig	Waterstof Tankstation/Benzineservicestation	Oosterhorn 4F
33	Nouryon CPD	Chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
34	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide	Oosterhorn 6
35	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen	Oosterhorn 8a,
36	Baggerdepot Heveskes Oost / West	groothandel	Baggerdepot	Oosterhorn ong
37	Windpark Delfzijl Midden	energie	Windpark	Oosterhorn
38	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen / Grth in chemische produkten	Oosterhout 4b
39	Linde Gas	groothandel	Gas	Oosterhorn 18
40	Tennet	energie	Netbeheer Elektriciteitsdistributiebedrijven	Oosterlaan 2a
41	Enexis	recycling	Afvalverwerker	Oosterwierum 23
42	Verda			
43	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib	Oosterwierum 31
44	Purified Metal company	recycling	Staalrecycling	Oosterwierum 7
45	Heuvelman GSO	recycling	bewerken verontreinigde baggerspecie en grond	Schaappad 1a
46	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering	Schakelweg 2
47	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica	Valgenweg 1
48	Kleirijperj Valgen Oost	groothandel	Kleirijperj	Valgenweg 11
49	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf	Valgenweg 5a t/m 5f
50	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement	Valgenweg 7
51	Leerbouwen.nl	opleiding	Leerschool	Visserijweg 2
52	Ship2Supply	groothandel	maritieme toeleverancier van scheepsbenodigdheden	
53	NAM	energie	Grth in vloeibare en gasvormige brandstoffen: - vloeistoffen, o.c. >= 100.000 m3	Warvenweg 18
54	JPB Industrial Services	Informatie en communicatie	Reinigingsbedrijf	Warvenweg 20
55	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen	Warvenweg 20-22
56	Baggerdepot Oterdumerswarven	groothandel	Baggerdepot	Warvenweg,
57	Bouman Hydrauliek	vervaardiging	Onderhoudsbureau	Zeesluizen 6
58	Datema Delfzijl b.v.	Vervaardiging	Het verven/coaten van metalen	Zeesluizen 8
59	Heuvelman Ibis	overig	baggerspecie bewerking en -depot	
60	Photanol	vervaardiging	Co2 proeffabrek	

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de op dit moment beschikbare vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie de factsheet 'Referentiesituatie in milieueffectrapport voor bestemmingsplannen' d.d. juni 2020).

3.4 Cumulatie

De in tabel 3.2 genoemde plannen of projecten behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmond-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmond-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW
6	windpark Geefsweer	60 MW
7	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
8	windpark Oostpolder	100 MW
9	windpark Oosterhorn	77 MW
10	spoorlijn Rodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
11	Helihaven Eemshaven	1,5 ha

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
2	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
3	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW

Nr.	Project/plan	Omvang/type
4	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn (waaronder de waterstofverbinding)	22,5 km lang; 50 m breed
5	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven in Oostpolder, inclusief waterstofproductie	circa 400 ha
6	Aanlandingskabel Wind op Zee	

4

VARIANTEN

4.1 Alternatieven bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte terreinen als nog niet ingevulde terreinen, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

Werkwijze

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd¹;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2040 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1000	30	500	700
B	zware chemie	5	1000	30	500	700
C	zware chemie	70	1000	30	500	700
D	zware chemie	30	1000	30	500	700
E	zware chemie	30	1000	30	500	700
G	zware recycling	55	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	25	300	10	200	300
totaal		355				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 hectare uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalserijen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijze Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	5	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
D	zware chemie	30	300	50	500	700
E	zware chemie	30	300	50	500	700
G	zware recycling	55	200	100	1000	100
H	zware recycling	95	200	100	1000	100
I	middelzware chemie	25	100	30	300	300
totaal		355				

Het alternatief grijze groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijze groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

5

WETTELIJK EN BELEIDSKADER

Hieronder worden de verschillende kaders op een rij gezet die zijn gebruikt bij de landschappelijke effectbeoordeling van de verdere invulling van industrieterrein Oosterhorn.

5.1 Wet- en regelgeving

Het Barro

Voor het project is het Barro relevant bij het in beeld brengen van de effecten op landschap. Het Barro (Besluit algemene regels ruimtelijke ordening) benoemt landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee. Rust, weidsheid, open horizon en natuurlijkheid met inbegrip van de duisternis zijn de landschappelijke kwaliteiten van de Waddenzee. Cultuurhistorische kwaliteiten omvatten in de bodem aanwezige archeologische waarden en de overige voor het gebied kenmerkende cultuurhistorische structuren en elementen, bestaande uit onder andere zeedijken en de daaraan verbonden historische sluizen. De voorgenomen initiatieven hebben geen effect op de cultuurhistorische kwaliteiten, omdat ze buiten de Waddenzee liggen. Het effect op de landschappelijke kwaliteiten van de Waddenzee wordt in de effectbeoordeling onderzocht.

Provinciale verordening Provincie Groningen (geconsolideerde versie 2022)

In de provinciale verordening zijn allerlei regels gesteld voor ontwikkelingen in de leefomgeving, zoals:

- een verbod op stedelijke ontwikkelingen in het buitengebied;
- bedrijventerreinen kunnen alleen worden toegestaan na aanwijzing in een regionale bedrijventerreinvisie;
- bescherming van landschappelijke structuren;
- bescherming van grootschalige openheid.

Vaststelling van het plan vanuit het oogpunt van landschap is mogelijk als er sprake is van een goede motivering voor de locatie van het initiatief, een goede inpassing met behoud van de landschappelijke waarden.

Omgevingswet/ Bkl en Omgevingsbesluit

In het Bkl zijn regels opgenomen die sturen op het behoud van de uitzonderlijke, universele waarde van werelderfgoed, waaronder de Waddenzee.

5.2 Beleidskaders

Hieronder staan (in tabelvorm) de relevante beleidskaders beschreven die bij de effectbeoordeling voor landschap zijn betrokken.

5.2.1 (Inter-)nationaal beleid

Tabel 5.1 (Inter-) nationaal beleid

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
SVIR	aanwijzing stedelijke regio met concentratie van topsectoren chemie en energie en zeehavens van nationale betekenis	plangebied ligt binnen deze stedelijke regio
NOVI/NOVEX	in de NOVI worden drie afwegingsprincipes benoemd voor ruimtelijke ontwikkelingen. Daarnaast geeft de NOVI aan wat de nationale belangen zijn en welke ruimtelijke keuzes daar mee samenhangen. Groningen is aangewezen als NOVI/NOVEX-gebied waar een stapeling van opgaven ligt: <ul style="list-style-type: none"> - versterkingsopgave; - groei en krimp; - energietransitie en verduurzaming; - toekomstbestendige landbouw; - behoud en versterking van de landschappelijke kwaliteit 	afwegingsprincipes: <ul style="list-style-type: none"> - meervoudig grondgebruik voor enkelvoudig gebruik; - bouwen vanuit de eigen identiteit en landschapskenmerken - voorkomen van afwenteling op andere gebieden en andere generaties <p>daarnaast moet invulling worden gegeven aan (een van) de opgaven van NOVI-gebied Groningen</p>
Structuurvisie Derde Nota Waddenzee	hoofdlijnen van het rijksbeleid voor de Waddenzee. De structuurvisie geeft de begrenzing van de Waddenzee (pkb-gebied) en het Waddengebied. De Waddenzee betreft het water van de Waddenzee met inbegrip van droogvallende zandplaten en slikken. Het Waddengebied betreft de Waddenzee en een zone daaromheen. Hoofddoelstelling is onder meer het behoud van het unieke open landschap	de landschappelijke en cultuurhistorische waarden, evenals de begrenzing van Waddenzee en Waddengebied zijn vastgelegd in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) <p>de locatie ligt buiten de Waddenzee, maar binnen het Waddengebied. Toetsing aan de hoofddoelstelling van de PKB Derde Nota Waddenzee is noodzakelijk. Toetsing aan het Barro is voor de cultuurhistorische waarden niet aan de orde, voor de landschappelijke waarden wel</p>

5.2.2 Provinciaal beleid

Tabel 5.2 Provinciaal beleid

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
Provinciaal ruimtelijk beleid (voorheen POP en POV, thans Omgevingsvisie Provincie Groningen)	de provincie ziet opwekking van windenergie als een industriële activiteit die thuishoort op of nabij bedrijventerreinen. Om het landschap te beschermen heeft de Provincie ervoor gekozen om grootschalige productie van windenergie te concentreren in een aantal gebieden. De (zoek)gebieden voor windparken zijn te vinden nabij de industrie/ bedrijventerreinen van Eemshaven, Delfzijl en langs de N33 bij Veendam/	het plangebied is één van de aangewezen provinciale gebieden voor windenergie

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
	Menterwolde. Daarbuiten staat de provincie geen windturbineparken toe. Deze locaties zijn opgenomen in het provinciaal omgevingsplan en vastgelegd in de provinciale omgevingsverordening (POV)	

5.2.3 Regionaal en gemeentelijk beleid

Tabel 5.3 Regionaal en gemeentelijk beleid

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
Regieplan Eemshaven Oosterhorn	concept-beoordelingscriteria voor de beoordeling van de effecten op landschap: <ul style="list-style-type: none"> - invloed op beschermde landschappelijke kwaliteiten; - effect op openheid, landschappelijke elementen (onder andere kernkwaliteiten uit het POP) in plangebied en omgeving; - PKB Waddenzee; - effect op landschappelijke structuur (samenhang tussen karakteristieke landschappelijke elementen); - effect op relatieve duisternis; - landschappelijke effecten van afgeleide ontwikkelingen (infrastructuur, hoogspanningsverbindingen, gasleidingen, etc.) 	afstemming tussen verschillende ontwikkelingen binnen de regio Eemshaven - Oosterhorn
Regieplan Eemshaven Oosterhorn	concept-beoordelingscriteria voor de beoordeling van windenergie 'effect op landschappelijke en cultuurhistorische waarden (uit wetgeving en beleid)'	afstemming tussen verschillende ontwikkelingen binnen de regio Eemshaven Oosterhorn
Archeologische beleidsadvieskaart	toont de cultuurhistorische waarden aan op het industrieterrein Oosterhorn	beleid is in principe: behoud, tenzij... Bij de effectbeoordeling zal worden gecheckt in hoeverre deze cultuurhistorische waarden raakvlakken hebben met landschap. Indien dat aan de orde is zal dit meegenomen worden bij de effectbeoordeling

5.2.4 Overige rapporten

Op advies van de Groningse Natuur- en Milieu Federatie is het rapport van het Planbureau voor de Leefomgeving: 'Hoe open is de Waddenzee, een indicator voor de openheid van het Waddenlandschap' bij de effectbeoordeling voor landschap betrokken. Deze indicator is opgesteld omdat twee nationale beleidslijnen met elkaar kunnen conflicteren, namelijk het behouden van het unieke open karakter van de Waddenzee enerzijds en het stimuleren van de opwekking van windenergie anderzijds. De indicator maakt het mogelijk om effecten op landschap mee te nemen bij toekomstige beleidsafwegingen.

6

BEOORDELINGSKADER EN AANPAK

6.1 Beoordelingskader MER

6.1.1 Algemeen

Landschap heeft betrekking op de onderlinge samenhang tussen de elementen in een bepaald gebied en op de samenhang tussen een gebied en het gebruik daarvan. Landschap bestaat bij de gratie van waarneming en beleving door mensen en bij de gratie van verandering in de tijd, zowel overdag, 's avonds en 's nachts, maar ook door de seizoenen en de jaren heen. Het is geen statisch begrip. Het beoordelingskader voor landschap stelt de waarnemer dan ook centraal.

Het plangebied kent met haar archeologische waarden, de voormalige kern wierde Weiwerd en het terrein en kerkje van Heveskes enkele belangrijke cultuurhistorische waarden. Op de locaties Weiwerd en Heveskes wordt geen industrie toegestaan. Effecten op cultuurhistorie, buiten archeologie, zijn daarom niet aan de orde en geen onderdeel van het beoordelingskader voor landschap.

Voor de effecten op landschap worden de volgende beoordelingskaders gehanteerd.

Tabel 6.1 Beoordelingskader voor de invulling van het industrieterrein

Aspect	Criterium	Methode
landschap	effect op bestaande landschappelijke waarden en karakteristieken: <ul style="list-style-type: none">- openheid;- (relatieve) duisternis;- bestaande landschappelijke kwaliteiten en structuren	kwalitatief
	effect op waarneming en beleving/ belevingswaarde: <ul style="list-style-type: none">- zichtbaarheid vanaf verblijfsplekken en routes	kwalitatief
	aardkundige waarden	kwantitatief: beoordeling effect op aardkundige waarden op basis van kaarten

Tabel 6.2 Beoordelingsschaal bestaande landschappelijke waarden (openheid, (relatieve) duisternis, bestaande landschappelijke kwaliteiten en structuren)

Score	Maatlat
--	de verdere invulling van Oosterhorn hangt niet samen met de landschappelijke kwaliteiten en -structuren en verstoren de herkenbaarheid daarvan en verstoren de openheid en (relatieve) duisternis
-	de verdere invulling van Oosterhorn hangt nauwelijks samen met de landschappelijke kwaliteiten en -structuren en verstoren de herkenbaarheid daarvan enigszins en verstoren de openheid en (relatieve) duisternis enigszins
0	geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
+	de verdere invulling van Oosterhorn hangt in lichte mate samen met de landschappelijke kwaliteiten en -structuren en versterken de herkenbaarheid daarvan enigszins en verstoren de openheid en (relatieve) duisternis nauwelijks
++	de verdere invulling van Oosterhorn hangt duidelijk samen met de landschappelijke kwaliteiten en -structuren en versterken de herkenbaarheid daarvan en verstoren de openheid en (relatieve) duisternis niet

Tabel 6.3 Beoordelingsschaal effect op belevingswaarde

Score	Maatlat
--	toename van de zichtbaarheid
-	lichte toename van de zichtbaarheid
0	geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Tabel 6.4 Beoordelingsschaal aardkundige waarden

Score	Maatlat
--	afname van meer dan 15 % van de aanwezige aardkundige waarden
-	afname van 5 % tot 15 % van de aanwezige aardkundige waarden
0	afname van minder dan 5 % van de aanwezige aardkundige waarden
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

6.1.2 Toelichting op het beoordelingskader voor de invulling van het bedrijventerrein

Effect op bestaande landschappelijke waarden

Openheid

Het criterium (invloed op de) openheid heeft betrekking op de 'vulling' van het beeld dat de waarnemer heeft. In de regel wordt hierbij aangehouden dat naarmate een alternatief het beeld minder vult en daarmee de openheid of weidsheid minder aantast, dit positiever wordt beoordeeld dan een alternatief dat het beeld meer vult.

(Relatieve) duisternis

Duisternis heeft betrekking op de hoeveelheid (kunstmatig) licht die 's nachts zichtbaar is. In de regel wordt hierbij aangehouden dat naar mate een alternatief na zonsondergang meer (kunstmatig) licht ten opzichte van de referentiesituatie veroorzaakt, dat negatiever wordt beoordeeld. Hierbij kan een verschil worden gemaakt tussen lichtbronnen zonder uitstraling (zogenoemde puntbronnen) en lichtbronnen met uitstraling. Alleen deze laatste hebben (een negatieve) invloed op de duisternis. Puntbronnen zijn 's nachts weliswaar zichtbaar maar hebben geen invloed op de duisternis.

Bestaande landschappelijke kwaliteiten en -structuren

Naarmate een alternatief meer samenhangt met bestaande landschappelijke kwaliteiten en -structuren en de herkenbaarheid daarvan versterkt, wordt dit positiever beoordeeld.

Effect op waarneming en beleving (belevingswaarde)

Zichtbaarheid vanaf verblijfsplekken en routes

Dit criterium wordt in de regel alleen negatief beoordeeld. Is een alternatief niet zichtbaar dan is de beoordeling neutraal, naarmate een alternatief meer zichtbaar is, is de beoordeling negatiever.

6.2 Aanpak en uitgangspunten

6.2.1 Aanpak

De beoordelingsmethodiek voor landschap stelt de waarnemer centraal. De beoordeling vindt plaats aan de hand van de criteria die hierboven zijn benoemd.

6.2.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten en is afhankelijk van het specifieke milieuthema. De omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema bepaald.

Voor het thema landschap geldt het plangebied zoals weergegeven in afbeelding 2.1. Het studiegebied betreft een gebied met grenzen die liggen op circa 5 km afstand van de grenzen van het plangebied.

7

ONDERZOEKSRISULTATEN

7.1 Huidige situatie

Het landschap ter plaatse van het huidige industrieterrein Oosterhorn bestond tot ver in de 20e eeuw uit wierden (door de mens opgeworpen woonheuvels, zoals Weiwerd), met een radiale verkaveling. Deze wierden werden omringd door open landbouwgebied met een regelmatige blokverkaveling. Naar het zuiden toe werd deze verkaveling meer langgerekt van vorm, namelijk op de plek waar de kleigronden plaatsmaakten voor veengronden (meedenverkaveling).

De komst van industrieterrein Oosterhorn heeft deze situatie drastisch veranderd. In het noordelijk deel van Oosterhorn is tegenwoordig nauwelijks nog iets van de oorspronkelijke verkavelingsstructuur te herkennen. Van de wierde Heveskes zijn alleen de kerk en de begraafplaats bewaard gebleven. De vruchtbare grond van de wierde Weiwerd is afgegraven en deze wierde ligt tegenwoordig als een soort 'eiland' ingeklemd tussen de Oosterhornhaven en de Oosterveldweg (N991). Van Weiwerd zijn nog wel enkele oorspronkelijke gebouwen behouden. Het oorspronkelijke gehucht Oterdum is nagenoeg compleet verdwenen door het op Deltahoogte brengen van de dijk en het verleggen van de vaargeul naar de haven van Delfzijl. Ter plekke is een monument ter nagedachtenis van het dorp opgericht.

De verkaveling binnen het plangebied, het gebied ten noorden van de Warvenweg (N992), is inmiddels ingericht en verkaveld voor de komst van grootschalige (chemische) industrie en is al deels als zodanig ingevuld. Het landschap van het plangebied oogt als dat van een grootschalig industriegebied in ontwikkeling, met de daarbij behorende havenarm, grote, lege, (deels) omheinde kavels, afgewisseld met reeds ontwikkelde kavels met (soms hoogopgaande) industriële bebouwing, installaties, depots en hoogspanningsleidingen. In het westelijk deel is het terrein al meer als industrieterrein ontwikkeld dan in het oostelijk deel. Nog niet in gebruik genomen kavels liggen er in sommige gevallen verruigd bij. Op het industrieterrein zijn nog schaarse restanten aanwezig van de oorspronkelijke verkaveling en van opgaande beplantingen, maar het gebied wordt gedomineerd door rechte verkavelingen, grote kavels en brede profielen van wegen en openbare stroken. Verder zijn er wat opgaande beplantingen aanwezig rond enkele kavels en op enkele overhoekjes van het terrein. In het plangebied zijn windturbines aanwezig. Windpark Oosterhorn bestaan uit 18 turbines met een ashoogte van 145 meter. Het windpark is eind 2020 volledig in gebruik genomen.

Het landschap ten zuiden van de Warvenweg (buiten het plangebied) kent nog wel grotendeels een blokverkaveling en is in gebruik als landbouwgebied, met zeer verspreid liggende erven van boerderijen aan de Zomerdijk en de Kloosterlaan. Maar ook hier hebben nieuwe ontwikkelingen zich inmiddels aangediend, zoals de komst van een stortplaats en verschillende windparken, waaronder windpark Geefswear met 14 windturbines en windpark Delfzijl zuid met meer dan dertig windturbines.

Ruimtelijk gezien wordt het plangebied als volgt begrensd. Aan de noordkant van het plangebied liggen de zeedijk, de havenarm naar Delfzijl en de Schermdijk. De zeedijk als hoog en langgerekt landschapselement, wordt vanuit de rest van het plangebied goeddeels aan het zicht onttrokken door de gebouwen en installaties van Oosterhorn zelf. Langs de Schermdijk en in de Oterdummerdriehoek is windpark Delfzijl-Noord inmiddels voltooid (14 + 5 turbines). Aan de oostzijde van het plangebied liggen op dit moment enkele bosschages (opgenomen in het Omzomingsplan).

Verder liggen hier het Termunter Zijldiep met zijn begeleidende bosschages en de gehuchten Borgweer en Lalleweer. Ten zuiden van het plangebied ligt het al bestaande windpark Delfzijl-Zuid. Op grotere afstand (circa 3,5 km) liggen enkele bossen rond Wagenborgen. De westelijke begrenzing van de open ruimte is minder duidelijk gedefinieerd, maar loopt in grote lijnen via Schaapsbulten en Meedhuizen langs het Afwateringskanaal van Duurswold richting de bebouwde kom van Delfzijl en de daarin opgenomen wierde van Farmsum. De westrand van het plangebied loopt straks om de wierde Weiwerd heen (ligt net buiten het plangebied). Twee doorgaande wegen (Oosterveldweg en Warvenweg) vormen de feitelijke zuidelijke en zuidwestelijke grens van het plangebied, maar met name de Warvenweg is door het ontbreken van wegbeplanting op afstand niet direct als zodanig herkenbaar. Het Omzomingsplan beoogt beide doorgaande wegen sterker te accentueren met beplanting. Op enige afstand is het plangebied te herkennen aan de verspreid liggende hoge bebouwing en installaties waaronder hoogspanningsleidingen. Bij helder weer vallen hier en daar de (primaire) kleuren van de bebouwing en glimmende metalen constructies op. Daarnaast liggen de windparken Oosterhorn, Delfzijl Zuid en Geefweer als een ring rondom het industrieterrein, en vormen zo een extra markering in het open landschap van Noordoost-Groningen.

7.2 Referentiesituatie

Oosterhorn zal op termijn door de uitbreiding van bestaande en de komst van nieuwe bedrijven gaan verdichten en ook op afstand gaan ogen als een veel dichter en meer bebouwd industriegebied dan nu. Wanneer het ontwerp voor de omzoming van Oosterhorn wordt uitgevoerd, zullen op termijn de nu nog vrij diffuse grenzen van het industrieterrein helderder afgebakend worden, voornamelijk met opgaande, deels transparante beplantingen. Dit zal er toe leiden dat het zicht op de bedrijven binnen Oosterhorn zal verminderen, met name vanuit het zuiden en vanuit het oosten.

De oostelijke rand van het plangebied kan zich door de aanleg van een spuisluis in het kader van het plan Marconi (spuisluis) anders ontwikkelen dan in het Omzomingsplan wordt voorgesteld. Is in het Omzomingsplan aan deze zijde sprake van het behouden van de brede groene buffer en aanvullen daarvan met bomenrijen en een grondlichaam binnen het plangebied, in plan Marconi (spuisluis) wordt ter plaatse van deze groene buffer een brede waterverbinding voorzien, hetgeen terplekke waarschijnlijk tot een veel transparantere begrenzing van het plangebied zal leiden.

Door de verdichting van Oosterhorn zullen de cultuurhistorische relictten daarbinnen verder onder druk komen te staan en zal het contrast tussen industriegebied en oorspronkelijke nederzettingen verder verscherpen.

Het landbouwgebied ten zuiden van Oosterhorn en de Warvenweg en het gebied Geefweer zullen min of meer onveranderd blijven ten opzichte van de huidige landschappelijke situatie.

Aan de noordzijde van het plangebied zal het plan Marconi (spuisluis) leiden tot een natuurlijker beeld van kwelders aan de noordzijde van de strekdam.

7.3 Variant 1: groene groei en Variant 2: grijze groei

Vanuit landschappelijk oogpunt verschillen de varianten groene groei en grijze groei minder dan men aanvankelijk zal denken. De aard van de industriële activiteiten mag dan per variant verschillen, hun ruimtelijke en visuele impact zal naar verwachting in sterke mate overeen komen. Beide varianten behelzen namelijk een verdere invulling van het bestaande bedrijventerrein met een hogere bebouwingsdichtheid ten opzichte van de huidige situatie, een intensiever gebruik van de ruimte en een toename van de verlichting 's nachts. Het Omzomingsplan en de landschappelijke maatregelen die daarbinnen vallen zijn in feite onlosmakelijk verbonden met de verdere invulling van Oosterhorn en worden derhalve in de onderstaande effectbeoordeling meegenomen.

7.3.1 Criterium 1 Openheid

Beide varianten zullen een negatief effect hebben op de openheid. Omdat de buitencontouren en de toegestane hoogtes min of meer gelijk zijn is ook het effect op de openheid min of meer gelijk. Door de uiteindelijke opvulling van het bedrijventerrein en door de strakkere inkadering van het terrein als gevolg van het Omzomingsplan wordt dit effect beoordeeld als zeer negatief (--).

7.3.2 Criterium 2 (Relatieve) duisternis

In beide varianten is er sprake van een toename van de hoeveelheid kunstmatig licht die 's nachts zichtbaar zal zijn. Voor (de uitbreiding van) het industriegebied zal het met name gaan om lichtbronnen. Daarom geldt dat beide varianten ook op het criterium (relatieve) duisternis een negatief effect zullen hebben. Het Omzomingsplan zal een deel van dit kunstmatige licht tegenhouden, maar de uitstraling naar het noorden en naar boven toe zal hierdoor in ieder geval niet worden afgevangen en de uitstraling in de wintermaanden zal hierdoor niet volledig worden afgevangen. Dit effect wordt derhalve beoordeeld als zeer negatief tot negatief (--/-).

7.3.3 Criterium 3 Bestaande landschappelijke kwaliteiten en -structuren

De huidige landschappelijke structuur van bedrijventerrein Oosterhorn is in feite al 'klaar' voor de komst van nieuwe industrieën en bedrijvigheid, los van de aard van die bedrijvigheid. In die zin zullen zowel variant groen als variant grijs die structuur versterken (dit is een positief effect). De verdere invulling van Oosterhorn zal het contrast tussen het industriegebied en de cultuurhistorische relictten van de oorspronkelijke nederzettingen verscherpen. Deze laatste zullen hierdoor duidelijker gaan afwijken van hun geïndustrialiseerde omgeving. Ook dit effect is als positief te beoordelen (+).

7.3.4 Criterium 4 Zichtbaarheid vanaf verblijfsplekken en routes

De zichtbaarheid van het industrieterrein zal ongeacht de variant toenemen, naarmate het verder wordt ingevuld. Mede door de maatregelen van het Omzomingsplan zal de zichtbaarheid van de nieuwe bedrijvigheid vanuit zuidelijke en oostelijk richting beperkt zijn. Hierbij dient wel in acht te worden genomen dat industrieën over het algemeen sneller de hoogte in groeien dan beplantingen. Het omzomende effect van de beplantingsmaatregelen zal in de verticale dimensie pas op de langere termijn optreden (circa 8 tot 10 jaar na de aanplant). Vanuit het noorden en het westen zal de toename van de zichtbaarheid beperkt zijn omdat zich daar al bestaande industrieën bevinden, 'waarachter' in feite de verdere invulling van Oosterhorn plaats zal vinden. Het totale effect op het criterium zichtbaarheid vanaf verblijfsplekken en routes wordt beoordeeld als negatief (-).

7.4 Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

In de onderstaande tabellen zijn de scores per criterium en variant. De criteria zijn onderling niet gewogen. Bovendien is het totale effect geen kwestie van het optellen en aftrekken van plussen en minnen, omdat de verschillen tussen de scores per criterium ook verschillend (kunnen) zijn.

Samengevat kan worden gesteld dat het effect op landschap wat betreft de invulling van het bedrijventerrein voor beide varianten (groene groei en grijze groei) gelijk is.

Tabel 7.1 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

Criteria	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
1 openheid	--	--
2 (relatieve) duisternis	--/-	--/-
3 best. lands. kwaliteiten	+	+
4 zichtbaarheid	-	-

7.5 Toetsing voornemen

7.5.1 Variant 1: groene groei en Variant 2: grijze groei

Beide varianten (groene groei en grijze groei) zijn uitvoerbaar gelet op de (wettelijke) beleidskaders voor landschap.

7.6 Gevoeligheidsanalyse

7.6.1 Doelstelling

Met het oog op een flexibel bestemmingsplan, is in deze paragraaf de impact van de volgende scenario's getoetst:

1. in deelgebieden A, B, C, D, en E komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'zware chemie' en in deelgebied I komt bedrijfstype 'middelzware recycling' in plaats van 'middelzware chemie';
2. in deelgebieden G en H komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'zware recycling'.

Zie voor de deelgebieden afbeelding 4.2. Bovenstaande betekent feitelijk dat in (1) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware recycling en dat in (2) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware chemie.

De gevoeligheidsanalyse is op kwalitatieve wijze uitgevoerd, waarbij gebruik is gemaakt van de onderzoekresultaten in de voorgaande paragrafen.

7.6.2 Gevoeligheidsanalyse

De gevolgen van de hierboven beschreven wijzigingen voor de verschillende deelgebieden hebben geen consequenties voor de effectbeoordeling voor landschap noch voor de uitvoerbaarheid ten aanzien van de (wettelijke) beleidskaders voor landschap.

8

MITIGATIE EN COMPENSATIE

8.1 Mitigerende maatregelen

Variant 1: groene groei en Variant 2: grijze groei

Het zoveel mogelijk beperken van lichtbronnen op het industrieterrein en het beperken van uitstraling naar het noorden en naar boven, zal een positief effect hebben op de relatieve duisternis. Het beperken van de toegestane bouwhoogtes en het voorschrijven van een bepaald kleuren- en materialenpalet voor de nieuw te bouwen gebouwen en installaties kan een positief effect hebben op de criteria openheid en zichtbaarheid. Het zo vroeg mogelijk uitvoeren van de (beplantings-) maatregelen van het Omzomingsplan heeft een positief effect op de zichtbaarheid. Deze maatregelen zijn niet onderscheidend tussen de varianten en zijn te beschouwen als 'plusmaatregelen'.

8.2 Compenserende maatregelen

Variant 1: groene groei en Variant 2: grijze groei

Het vrijwaren van andere gebieden in Nederland van zware industrieën door ze juist hier te concentreren en door Oosterhorn verder in te vullen vormt in zekere zin al een compenserende maatregel in zichzelf.

Omdat obstakelverlichting over het algemeen als hinderlijk wordt ervaren, is in een pilot project onderzocht op welke wijze hinder beperkt kan worden. Het aanpassen van de intensiteit van de verlichting op de meteorologische omstandigheden is één van de oplossingsrichtingen. Een andere mogelijkheid om hinder te beperken is onderaafscherming van de obstakelverlichting.

9

LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE

Het effect op landschap van de verdere invulling van het industrieterrein is niet aan de hand van fotovisualisaties onderzocht. Het opstellen van fotovisualisaties van de varianten voor deze invulling kan beter inzichtelijk maken wat dit effect is.

10

VERKLARENDE WOORDENLIJST EN LIJST MET AFKORTINGEN

Niet van toepassing.

11

LITERATUUR

Historische Atlas van Nederland 1: 25.000.

Topografische Atlas van Nederland 1: 25.000.

Hoe open is de Waddenzee? Een indicator voor de openheid van het Waddenlandschap
F.G.Wortelboer, 2009, Planbureau voor de Leefomgeving.

Omzoming Oosterhorn, 2012, MD Landschapsarchitecten.

De beleidsdocumenten zoals genoemd onder paragraaf 5.2.

Bijlage 10 **MER deelrapport verkeer**



Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Deelrapport thema Verkeer

Gemeente Eemsdelta

27 september 2023

Project Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport
Opdrachtgever Gemeente Eemsdelta

Document Deelrapport thema Verkeer
Status Definitief
Datum 27 september 2023
Referentie 121201/23-015.393

Projectcode 121201
Projectleider I.A.C. Al MSc
Projectdirecteur Drs. M.J. Schilt

Auteur(s) Ing. M.P. van de Graaff, Ir. C.H. Hurman
Gecontroleerd door Ir. E.G. Broekman, I.A.C. Al MSc
Goedgekeurd door Drs. M.J. Schilt

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Gecombineerde milieueffectrapportage	6
1.2	Doelstelling deelrapport verkeer	7
1.3	Leeswijzer	7
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	9
2.1	Plangebied	9
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	11
2.2.1	Bedrijfszoning	11
2.2.2	Geluidzoning	11
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	12
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	13
2.2.5	Windturbines	14
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	15
2.2.7	Beschermingszone waterkering	16
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	17
3.1	Inleiding	17
3.2	Huidige situatie	17
3.3	Referentiesituatie	20
3.4	Cumulatie	20
4	VARIANTEN	22
4.1	Alternatieven bedrijventerrein	22
8	WETTELIJKE EN BELEIDSKADERS	26
8.1	Wet- en regelgeving	26
8.2	Beleidskaders	26
8.2.1	Internationaal beleid	26
8.2.2	Provinciaal, regionaal en lokaal beleid	26

9	BEORDELINGSKADER EN AANPAK	28
9.1	Beoordelingskader MER	28
9.2	Toetsingskader	28
9.2.1	Wegverkeer	29
9.2.2	Scheepvaartverkeer	30
9.2.3	Railverkeer	31
9.3	Aanpak en uitgangspunten	31
9.3.1	Aanpak	31
15.1.1	Studiegebied	32
15.1.2	Overige uitgangspunten	34
16	ONDERZOEKSRESULTATEN	35
16.1	Huidige situatie	35
21.1.1	Wegverkeer	36
25.1.1	Scheepvaart	40
27.1.1	Railverkeer	41
28.1	Referentiesituatie	41
28.1.1	Wegverkeer	41
32.1.1	Scheepvaart	45
35.1.1	Railverkeer	46
36.1	Variant 1: groene groei	46
36.1.1	Wegverkeer	46
39.1.1	Scheepvaartverkeer	50
42.1.1	Railverkeer	52
43.1	Variant 2: grijze groei	52
43.1.1	Wegverkeer	52
47.1.1	Scheepvaartverkeer	55
50.1.1	Railverkeer	57
51.1	Samenvatting effectbeoordeling en conclusies	57
51.2	Toetsing voornemen	57
51.2.1	Variant 1: groene groei	57
51.2.2	Variant 2: grijze groei	58
51.3	Gevoeligheidsanalyse	58
51.3.1	Doelstelling	58
51.3.2	Gevoeligheidsanalyse recycling	58
51.3.3	Gevoeligheidsanalyse chemie	58
54	MITIGATIE EN COMPENSATIE	59
54.1	Mitigerende maatregelen	59
54.2	Compenserende maatregelen	59

55	VOORKEURSALTERNATIEF	60
56	LEEMTE IN KENNIS EN EVALUATIE	61
56.1	Leemten in kennis en informatie	61
56.2	Aanzet tot monitoring en evaluatie	61
57	VERKLARENDE WOORDENLIJST EN LIJST MET AFKORTINGEN	62
58	LITERATUURLIJST	63
	Laatste pagina	63
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Uitgangspunten verkeerscijfers	5

1

INLEIDING

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven;

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.1 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een planMER opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn scheidt de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

1.2 Doelstelling deelrapport verkeer

Het doel van voorliggende effectstudie is:

1. het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema verkeer;
2. toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema verkeer.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht.

In hoofdstuk 5 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema verkeer beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormt het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 6 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksresultaten per variant en ook voor de huidige situatie en referentiesituatie beschreven, zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 8 zijn de relevante mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen beschreven en onderbouwd. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 7.

In hoofdstuk 9 zijn de effecten van het voorkeursalternatief getoetst en is beschreven welke maatregelen zijn of worden getroffen. Het voorkeursalternatief is beschreven en onderbouwd in het hoofdrapport MER.

In hoofdstuk 10 zijn de leemten in kennis benoemd en is een evaluatieprogramma opgenomen, met het doel de effecten van het plan en de maatregelen te evalueren.

Hoofdstukken 11 en 12 bevatten een verklarende woordenlijst of literatuurlijst.

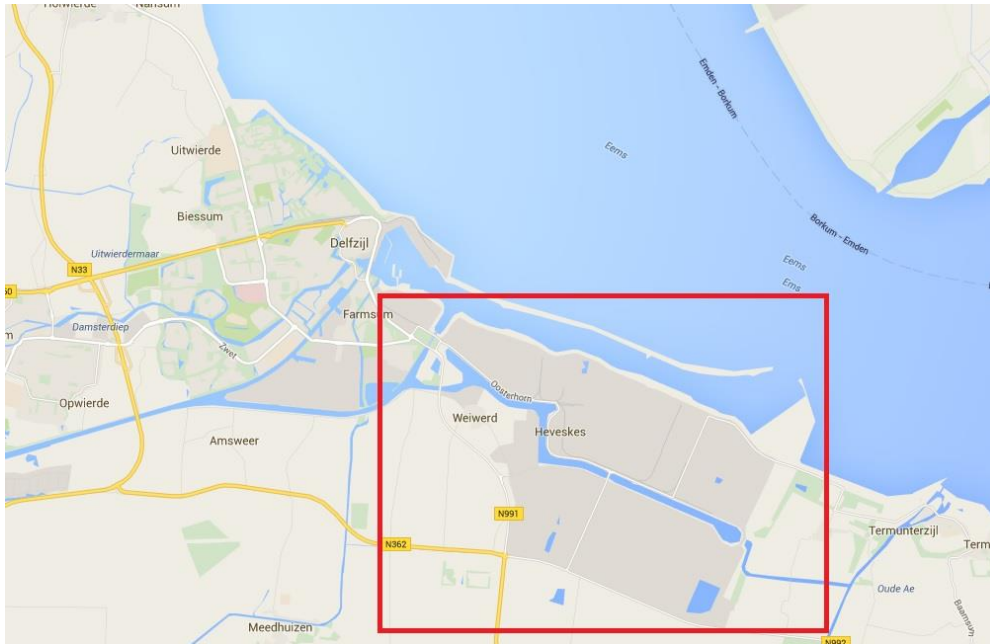
2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 hectare groot en is weergegeven in afbeelding 2.1 en afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)





Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied rondom de Zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden al nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

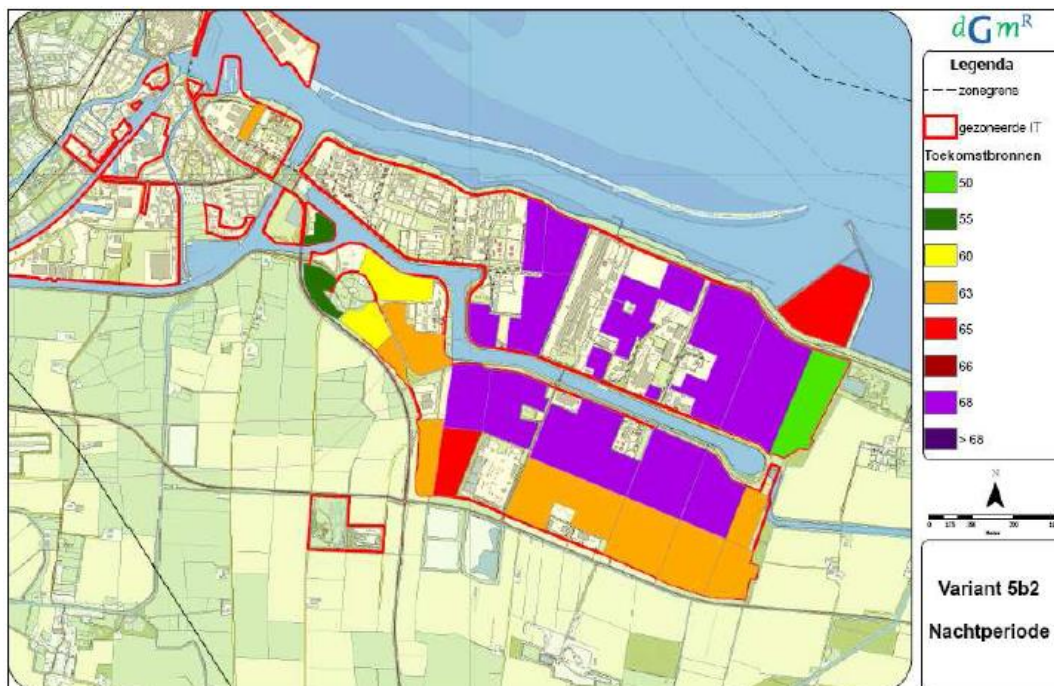
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoning op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

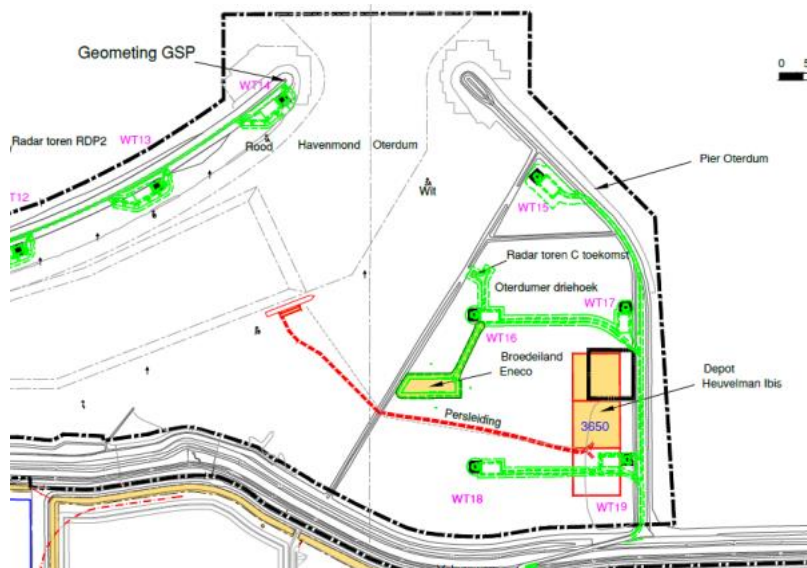
Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden en is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. In het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn tot 2035 geen andere activiteiten toegestaan;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

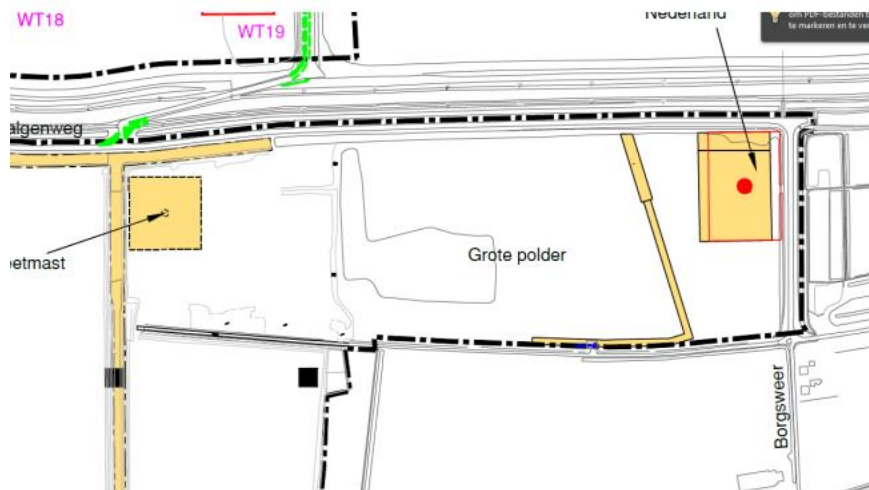
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdumer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd. De eerste fase is gestart in 2015 en betrof het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdumer Driehoek;
- Marconi (spuilocatie), een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



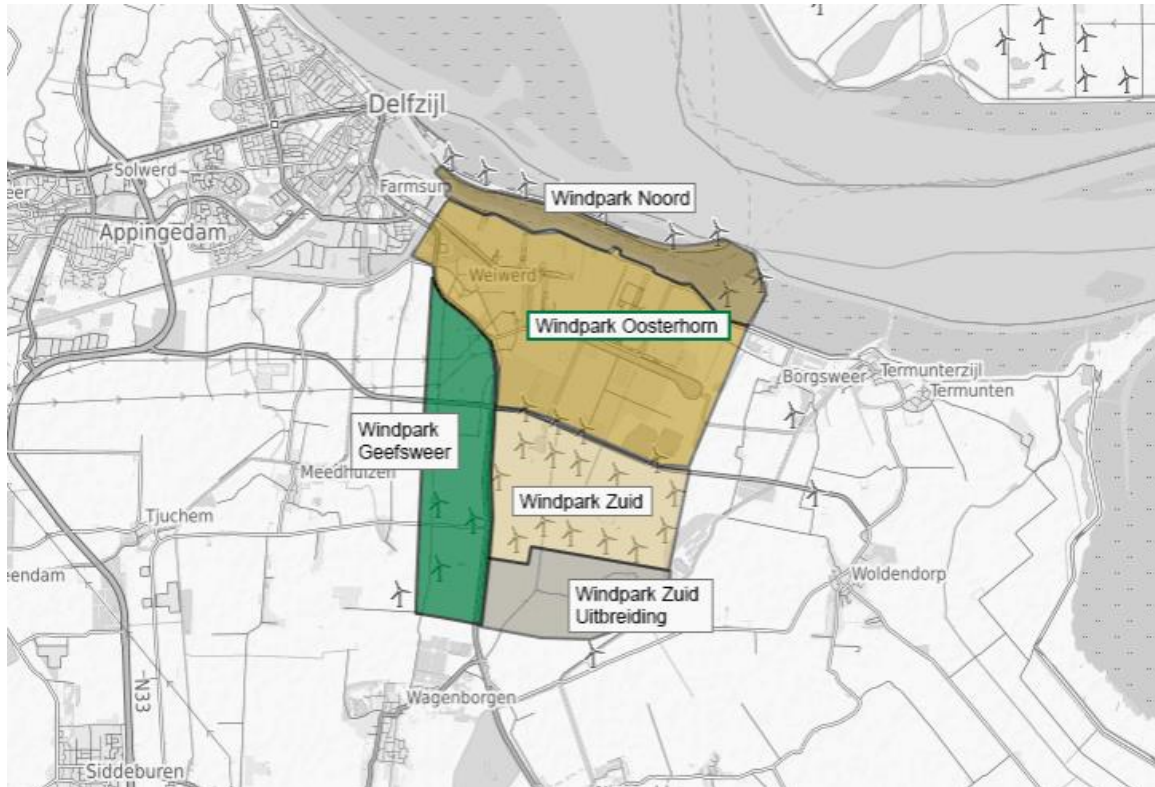
Afbeelding 2.7 Marconi (spuillocatie) (gemeente Eemsdelta)



Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

2.2.5 Windturbines

In het plangebied Oosterhorn en in de omgeving zijn meerdere windparken of windparken in ontwikkeling.



Afbeelding 2.8 toont de locaties van de verschillende windparken:

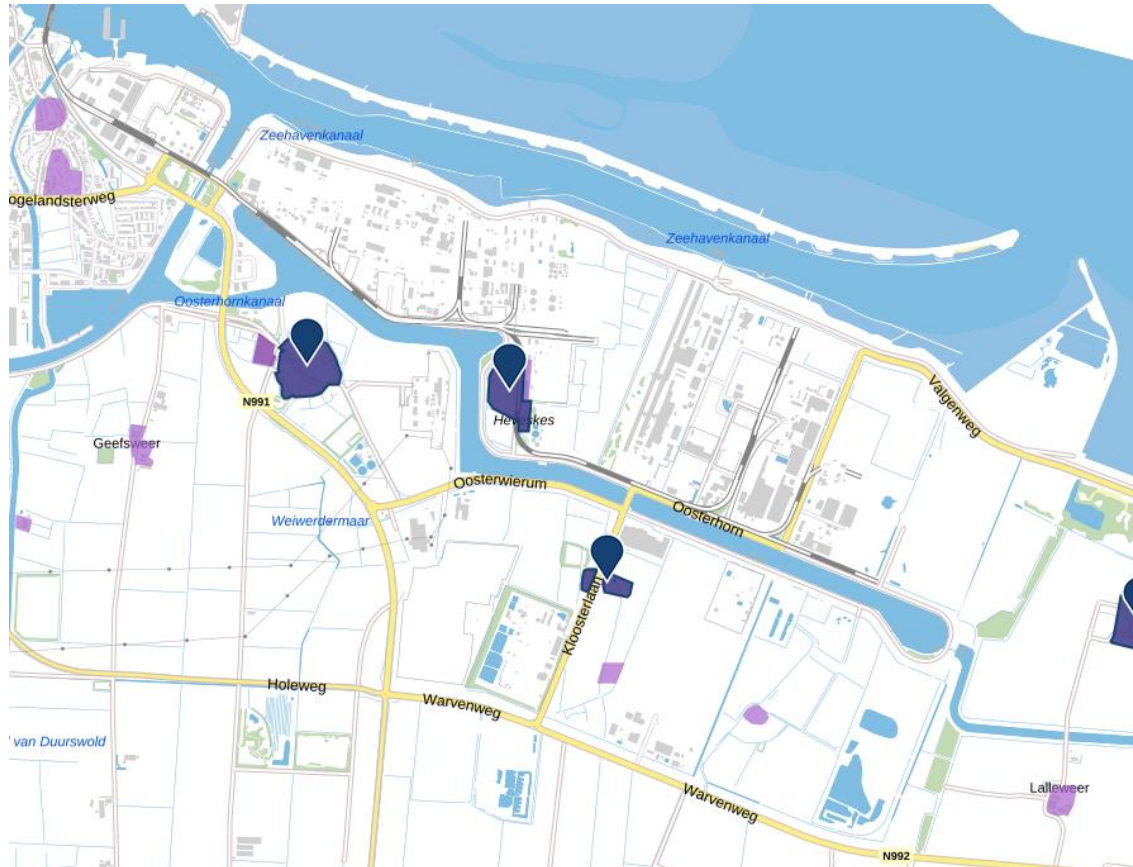
- windpark Noord - bestaand windpark Delfzijl Noord op de scherm dijck en pier van Oterdum, bestaande uit 19 windturbines. Windpark Noord is in gebruik;
- windpark Oosterhorn, bestaande uit 18 windturbines. Windpark Oosterhorn is in gebruik;
- windpark Zuid - bestaand windpark Delfzijl Zuid, 34 turbines. Windpark Zuid is in gebruik. De uitbreiding van ongeveer 16 windturbines in zuidelijke richting is met een uitspraak van de Raad van State op 12 april 2023 onherroepelijk en bevindt zich in de aanlegfase;
- windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied, bestaande uit 14 windturbines, en is in gebruik.

2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Daarnaast ligt aan de Kloosterlaan een wierde met overblijfselen van het Heveskes Klooster, waar ook geen industrie wordt toegestaan. Het gebied aan de westkant van de Kloosterlaan kan invulling krijgen als parkeergelegenheid.

Afbeelding 2.9 Archeologische rijksmonumenten (blauw) en gebieden met hoge archeologische waarde (paars)*



* Kaart Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 m vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 1 januari 2023), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 meter. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook windturbines aanwezig.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven (of diens rechtsopvolgers) Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
1	Eqin	huren en leasen	verhuurbedrijf	Deltaweg 1
2	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals	Heemskesweg 41
3	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)	Heemskesweg 45
4	hydraukom	vervaardiging	nieuwbouw, reparatie en inspectie van hydraulische en mechanische/ Constructiewerkplaatsen: gesloten	Heemskesweg 4a
5	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide	Kloosterlaan 11
6	KBM Master Alloys	chemie/ vervaardiging	producent van metalen halffabricaten	Kloosterlaan 2
7	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen	Kranssteenweg 2
8	Biofuel Groningen	chemie	Fabriek Biofuel/ Organ. chemische grondstoffenfabrieken:	Kranssteenweg 4
9	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen	Melasseweg 1
10	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium	Metaalpark 10
11	Bulk Storage	overig	overslag	Metaalpark 11

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
12	Torgas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas	Metaalpark 19a
13	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)	Metaalpark 20
14	De Boer Demontage	groothandel		Metaalpark 5
15	Elzinga Cargo	groothandel en recycling	bulkoverslag, depotbeheer en recycling gipsplaten	Metaalpark 7
16	Wijnne Barends Logistics	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
17	Gipsrec.nl			
18	Akzo Nobel Salt			
19	AkzoNobel Salt	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie	Oosterhorn 10
20	AkzoNobel MEB AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA ChemCom Industries Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC	Oosterhorn 10a
21	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol	Oosterhorn 12a
22	JPB Logitics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)	Oosterhorn 12W
23	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide	Oosterhorn 14
24	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	VERVAARDIGING VAN METALEN: Non-ferro-metaalfabriek, >= 1.000 t/j	Oosterhorn 20
25	Spie	bouw	installatiebedrijf/ - bouwbedrijven algemeen: b.o. <= 2.000 m ²	Oosterhorn 30
26	Siniat	overig	producent van gipsplaten	Oosterhorn 32
27	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet	Oosterhorn 36
28	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)	Oosterhorn 38
29	Verwater Industrial Services	vervaardiging en chemie	verbeteren productieprocessen, biobased kunststoffen en chemicaliën	Oosterhorn 4
30	Avantium	energie	gasgestookt (inclusief bijstook biomassa), thermisch vermogen > 75 MWth, in	Oosterhorn 4a
31	AkzoNobel Delesto			
32	Waterstof Tankstation CPD Oosterhorn	overig	waterstof tankstation/benzineservicestation	Oosterhorn 4F
33	Nouryon CPD	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
34	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide	Oosterhorn 6
35	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen	Oosterhorn 8a,
36	Baggerdepot Heveskes Oost / West	groothandel	baggerdepot	Oosterhorn ong
37	Windpark Delfzijl Midden	energie	windpark	Oosterhorn
38	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen/ Grth in chemische produkten	Oosterhout 4b
39	Linde Gas	groothandel	gas	Oosterhorn 18
40	Tennet	energie	Netbeheer Elektriciteitsdistributiebedrijven	Oosterlaan 2a
41	Enexis	recycling	afvalverwerker	Oosterwierum 23
42	Verda			
43	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib	Oosterwierum 31
44	Purified Metal company	recycling	staalrecycling	Oosterwierum 7
45	Heuvelman GSO	recycling	bewerken verontreinigde baggerspecie en grond	Schaappad 1a
46	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering	Schakelweg 2
47	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica	Valgenweg 1
48	Kleirijperj Valgen Oost	groothandel	kleirijperij	Valgenweg 11
49	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf	Valgenweg 5a tot en met 5f
50	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement	Valgenweg 7
51	Leerbouwen.nl	opleiding	leerschool	Visserijweg 2
52	Ship2Supply	groothandel	maritieme toeleverancier van scheepsbenodigdheden	
53	NAM	energie	Grth in vloeibare en gasvormige brandstoffen: - vloeistoffen, o.c. >= 100.000 m3	Warvenweg 18
54	JPB Industrial Services	informatie en communicatie	reinigingsbedrijf	Warvenweg 20
55	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen	Warvenweg 20-22
56	Baggerdepot Oterdumerswarven	groothandel	baggerdepot	Warvenweg,
57	Bouman Hydrauliek	vervaardiging	onderhoudsbureau	Zeesluizen 6
58	Datema Delfzijl b.v.	vervaardiging	het verven/coaten van metalen	Zeesluizen 8
59	Heuvelman Ibis	overig	baggerspecie bewerking en -depot	
60	Photanol	vervaardiging	Co2 proeffabriek	

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de op dit moment beschikbare vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie de factsheet 'Referentiesituatie in milieueffectrapport voor bestemmingsplannen' d.d. juni 2020).

3.4 Cumulatie

De in tabel 3.2 genoemde plannen of projecten behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmond-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmond-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW
6	windpark Geefsweer	60 MW
7	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
8	windpark Oostpolder	100 MW
9	windpark Oosterhorn	77 MW
10	spoorlijn Rodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
11	helihaven Eemshaven	1,5 ha

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
2	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
3	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
4	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn (waaronder de waterstofverbinding)	22,5 km lang; 50 m breed
5	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven in Oostpolder, inclusief waterstofproductie	circa 400 ha
6	aanlandingskabel Wind op Zee	

4

VARIANTEN

4.1 Alternatieven bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte terreinen als nog niet ingevulde terreinen, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

Werkwijze:

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd¹;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2040 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1.000	30	500	700
B	zware chemie	5	1.000	30	500	700
C	zware chemie	70	1.000	30	500	700
D	zware chemie	30	1.000	30	500	700
E	zware chemie	30	1.000	30	500	700
G	zware recycling	55	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	25	300	10	200	300
totaal		355				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 ha uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalserijen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijs Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	5	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700
D	zware chemie	30	300	50	500	700
E	zware chemie	30	300	50	500	700
G	zware recycling	55	200	100	1.000	100
H	zware recycling	95	200	100	1.000	100
I	middelzware chemie	25	100	30	300	300
totaal		355				

Het alternatief grijs groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijs groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

5

WETTELIJKE EN BELEIDSKADERS

5.1 Wet- en regelgeving

Voor het onderdeel verkeer zijn geen relevante wetten van toepassing.

5.2 Beleidskaders

5.2.1 Internationaal beleid

In tabel 5.1 zijn de (inter)nationale beleidsdocumenten opgenomen.

Tabel 5.1. (Inter)nationaal beleid

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012)	In de SVIR is het Nederlandse verkeers- en vervoerbeleid beschreven en zijn plannen en projecten op het gebied van ruimte, infrastructuur en milieu opgenomen.	De doorontwikkeling van het bedrijventerrein Oosterhorn mag geen negatieve invloed hebben op de beschreven beleiduitgangspunten.
Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015)	In het MIRT wordt jaarlijks een overzicht opgenomen van alle ruimtelijke projecten en programma's waar de Rijksoverheid samen met provincies en gemeentes aan werkt.	Eén van de hoofdpunten in het MIRT 2015 is het versterken van de economische structuur door ruimte te geven aan sterke economische clusters. De haven in Delfzijl wordt hierin specifiek benoemd.

5.2.2 Provinciaal, regionaal en lokaal beleid

De provinciale, regionale en lokale beleidsdocumenten zijn opgenomen in tabel 5.2.

Tabel 5.2 Provinciaal, regionaal en lokaal beleid

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
Ontwikkelvisie Eemsdelta 2030	In de ontwikkelvisie Eemsdelta zijn opgaven opgenomen met een bovengemeentelijke omvang en een sterke onderlinge samenhang.	Een van de doelen is een goede balans tussen ecologie en economie, de doorontwikkeling van bedrijventerrein Oosterhorn moet hieraan bijdragen.
Omgevingsvisie 2016-2020	De omgevingsvisie bevat het provinciaal beleid voor de fysieke leefomgeving in de provincie Groningen.	De doorontwikkeling van bedrijventerrein Oosterhorn mag niet negatief bijdragen aan de doelen die in de omgevingsvisie zijn opgesteld.
Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport (MIT) (provincie Groningen 2009)	De grootste knelpunten op het provinciaal wegennet staan in het MIT. De provincie streeft er naar om deze knelpunten in 2020 te hebben opgelost.	De doorontwikkeling van het bedrijventerrein Oosterhorn mag hierop geen negatief effect hebben.
Integraal investeringsprogramma	De missie van het integraal investeringsprogramma is het versterken van de economische kracht uit de Eemsdelta regio en in combinatie daarmee het ontwikkelen van een kwalitatief hoogwaardig stedelijk centrum Appingedam-Delfzijl, als middelpunt van een vitaal platteland.	Doorontwikkeling van het bedrijventerrein moet bijdragen aan het versterken van de economie.
Actieplan dorpen en wijken	In het Actieplan dorpen en wijken zijn concrete plannen opgenomen voor de dorpen en wijken binnen de voormalige gemeente Delfzijl. Het gaat hierbij onder andere om leefomgeving.	Het uitbreiden van bedrijventerrein Oosterhorn mag geen negatief effect hebben voor de leefbaarheid.

6

BEOORDELINGSKADER EN AANPAK

6.1 Beoordelingskader MER

Bij het in beeld brengen van de effecten op het weg-, en scheepvaartverkeer wordt onderstaand beoordelingskader gehanteerd. Hierbij wordt aan de hand van vijf criteria het weg- en scheepvaartverkeer onderzocht.

Vanwege de potentiële cumulatie van effecten is, conform het Regieplan Eemshaven-Oosterhorn, het beoordelingskader voor het thema Verkeer afgestemd met de projectteams van de bestemmingsplannen Eemshaven, EemshavenZuidoost en de Regionale gebiedsvisie Eemsdelta.

Tabel 6.1 Beoordelingskader MER

Aspect	Criterium	Methode
wegverkeer	intensiteiten	kwantitatief en kwalitatief
	Intensiteit/Capaciteit-verhouding ¹	kwantitatief en kwalitatief
	robuustheid wegennet	kwalitatief
	verkeersveiligheid wegverkeer	kwalitatief
scheepvaartverkeer	bereikbaarheid binnenvaart	kwantitatief en kwantitatief
	bereikbaarheid zeevaart	kwantitatief en kwantitatief
	nautische veiligheid	kwalitatief
railverkeer	bereikbaarheid railverkeer	kwantitatief

6.2 Toetsingskader

Het thema verkeer wordt getoetst door middel van de beoordelingscriteria zoals die zijn weergegeven in de tabellen 6.2 tot en met 6.8. In deze tabellen is weergegeven hoe de verschillende effecten in het kader van verkeer worden gewaardeerd.

¹ Hierna I/C-verhouding

6.2.1 Wegverkeer

Tabel 6.2 Beoordeling intensiteiten

Score	Maatlat
--	de totale intensiteit op alle wegvakken in het studiegebied neemt toe met 10 % of meer in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
-	de totale intensiteit op alle wegvakken in het studiegebied neemt toe met 5 tot 10 % in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
0	de totale intensiteit op alle wegvakken in het studiegebied neemt toe of af met minder dan 5 % in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
+	de totale intensiteit op alle wegvakken in het studiegebied neemt af met 5 tot 10 % in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
++	de totale intensiteit op alle wegvakken in het studiegebied neemt af met 10 % of meer in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie

Tabel 6.3 Beoordeling I/C-verhouding

Score	Maatlat
--	bij 5 of meer wegvakken valt de I/C-verhouding in de plansituatie in een categorie ¹ met een hogere I/C-verhouding dan de referentiesituatie
-	bij 0-5 wegvakken valt de I/C-verhouding in de plansituatie in een categorie ¹ met een hogere I/C-verhouding dan in de referentiesituatie
0	alle wegvakken in de plansituatie vallen in dezelfde categorie ¹ als in de referentiesituatie
+	bij 0-5 wegvakken valt de I/C-verhouding in de plansituatie in een categorie ¹ met een lagere I/C-verhouding dan in de referentiesituatie
++	bij 5 of meer wegvakken valt de I/C-verhouding in de plansituatie in een categorie ¹ met een lagere I/C-verhouding dan de referentiesituatie

Tabel 6.4 Beoordeling robuustheid wegennet

Score	Maatlat
--	de robuustheid van het wegennet neemt af
-	het wegennet is kwetsbaarder voor incidenten, de robuustheid neemt niet af
0	geen wijzigingen ten opzichte van de referentiesituatie
+	het wegennet is minder kwetsbaar voor incidenten, de robuustheid neemt niet toe
++	de robuustheid van het wegennet neemt toe

¹ Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende I/C-categorieën:

I/C-verhouding < 0,8 (ruim voldoende restcapaciteit);

I/C-verhouding 0,8 - 0,9 (druk, voldoende restcapaciteit);

I/C-verhouding > 0,9 (kans op congestie en wachttijd).

Tabel 6.5 Beoordeling verkeersveiligheid

Score	Maatlat
--	de verkeersveiligheidssituatie in de plansituatie is aanzienlijk slechter dan in de referentiesituatie
-	de verkeersveiligheidssituatie in de plansituatie is slechter dan in de referentiesituatie
0	de verkeersveiligheidssituatie in de plansituatie is vrijwel gelijk aan de referentiesituatie
+	de verkeersveiligheidssituatie in de plansituatie is beter dan in de referentiesituatie
++	de verkeersveiligheidssituatie in de plansituatie is aanzienlijk beter dan in de referentiesituatie

6.2.2 Scheepvaartverkeer

Voor de bereikbaarheid van binnenvaart wordt beoordeeld in hoeverre de bereikbaarheid verandert als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling. Voor vaarwegen zijn geen alom geaccepteerde definities van capaciteit. Om deze reden is de beoordeling kwalitatief.

Tabel 6.6 Beoordeling bereikbaarheid binnenvaart

Score	Maatlat
--	de bereikbaarheid binnenvaart in de plansituatie is aanzienlijk slechter dan in de referentiesituatie
-	de bereikbaarheid binnenvaart in de plansituatie is slechter dan in de referentiesituatie
0	de bereikbaarheid binnenvaart in de plansituatie is vrijwel gelijk aan de referentiesituatie
+	de bereikbaarheid binnenvaart in de plansituatie is beter dan in de referentiesituatie
++	de bereikbaarheid binnenvaart in de plansituatie is aanzienlijk beter dan in de referentiesituatie

Voor de bereikbaarheid van zeevaart wordt beoordeeld in hoeverre de bereikbaarheid verandert als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling. Voor vaarwegen zijn geen alom geaccepteerde definities van capaciteit. Om deze reden is de beoordeling kwalitatief.

Tabel 6.7 Beoordeling bereikbaarheid zeevaart

Score	Maatlat
--	de bereikbaarheid zeevaart in de plansituatie is aanzienlijk slechter dan in de referentiesituatie
-	de bereikbaarheid zeevaart in de plansituatie is slechter dan in de referentiesituatie
0	de bereikbaarheid zeevaart in de plansituatie is vrijwel gelijk aan de referentiesituatie
+	de bereikbaarheid zeevaart in de plansituatie is beter dan in de referentiesituatie
++	de bereikbaarheid zeevaart in de plansituatie is aanzienlijk beter dan in de referentiesituatie

Voor de beoordeling van de nautische veiligheid wordt gekeken naar de mate van toe-/afname van de intensiteiten, met name voor locaties die nu ook al een verhoogd veiligheidsrisico hebben.

Tabel 6.8 Beoordeling nautische veiligheid

Score	Maatlat
--	de nautische veiligheid in de plansituatie is aanzienlijk slechter dan in de referentiesituatie
-	de nautische veiligheid in de plansituatie is slechter dan in de referentiesituatie
0	de nautische veiligheid in de plansituatie is vrijwel gelijk aan de referentiesituatie
+	de nautische veiligheid in de plansituatie is beter dan in de referentiesituatie
++	de nautische veiligheid in de plansituatie is aanzienlijk beter dan in de referentiesituatie

6.2.3 Railverkeer

Tabel 6.9 Beoordeling bereikbaarheid railverkeer

Score	Maatlat
--	het aantal treinen op het baanvak neemt toe met 10 % of meer in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
-	het aantal treinen op het baanvak neemt toe met 5 tot 10 % in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
0	het aantal treinen op het baanvak neemt toe of af met minder dan 5 % in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
+	het aantal treinen op het baanvak neemt af met 5 tot 10 % in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie
++	het aantal treinen op het baanvak neemt af met 10 % of meer in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie

6.3 Aanpak en uitgangspunten

6.3.1 Aanpak

Voor het deelonderzoek verkeer zijn de volgende stappen doorlopen:

1. beschrijven verkeerssituatie huidige situatie;
2. input leveren notitie R&D;
3. bepalen verkeerscijfers toekomstige situatie;
4. effectbeoordeling verkeer;
5. rapportage en input leveren voor MER.

Stap 1: beschrijven verkeerssituatie huidige situatie

In stap 1 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- verzamelen beschikbare verkeerintensiteiten;
- verzamelde verkeerscijfers kritisch doornemen en beoordelen of de verkeerscijfers plausibel zijn voor gebruik van het deelonderzoek verkeer;
- overleg met opdrachtgever om de uitgangspunten voor de verkeersstudie te bespreken en vast te leggen;
- huidige verkeerssituatie voor de verschillende modaliteiten beschrijven;
- autonome ontwikkeling beschrijven.

Stap 2: input leveren notitie R&D

In stap 2 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- input leveren voor het studiegebied verkeer en het beoordelingskader;
- studiegebied in kaart brengen en karakteristieken van het gebied benoemen voor zowel weg- en railverkeer als scheepvaart, fietsverkeer en openbaar vervoer;
- beoordelingskader: aangeven welk criterium wordt gehanteerd en welke methode (kwalitatief en/of kwantitatief) wordt toegepast bij de beoordeling.

Stap 3: bepalen verkeerscijfers toekomstige situatie

In stap 3 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- verkeersgeneratie voor de verschillende te onderzoeken varianten bepalen voor auto-, scheepvaart- en railverkeer, in bijlage I is toegelicht welke methodes daarvoor zijn gebruikt;
- het extra verkeer handmatig ophogen bij de intensiteiten voor de referentiesituatie;
- overleg met de opdrachtgever om toekomstige verkeerscijfers vast te stellen;
- de verkeerscijfers omrekenen naar input voor de milieustudies (met onderscheid in licht, middelzwaar en zwaar verkeer en dag-, avond- en nachtperiode).

Stap 4: effectbeoordeling verkeer

In stap 4 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- de in het Regieplan Eemshaven-Oosterhorn vastgestelde criteria worden kwalitatief of kwantitatief beoordeeld.

Stap 5: rapportage en input leveren voor MER

In stap 5 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

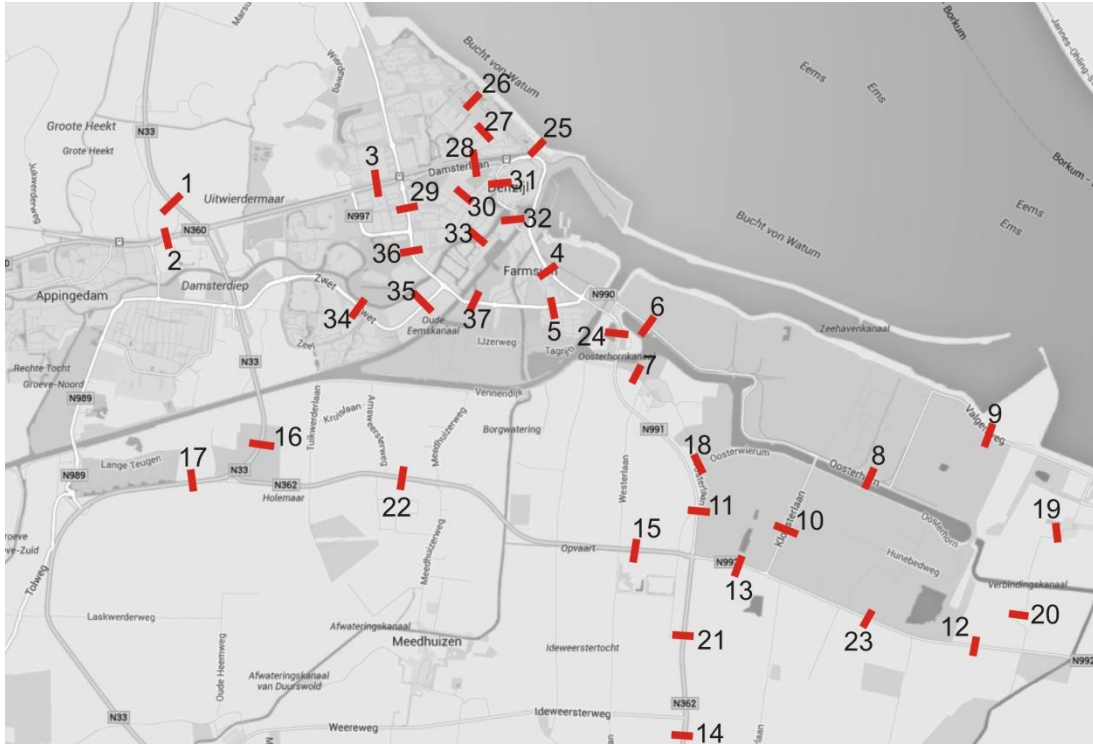
- opstellen deelrapportage verkeer;
- input leveren voor het MER en bestemmingsplan.

6.3.2 Studiegebied

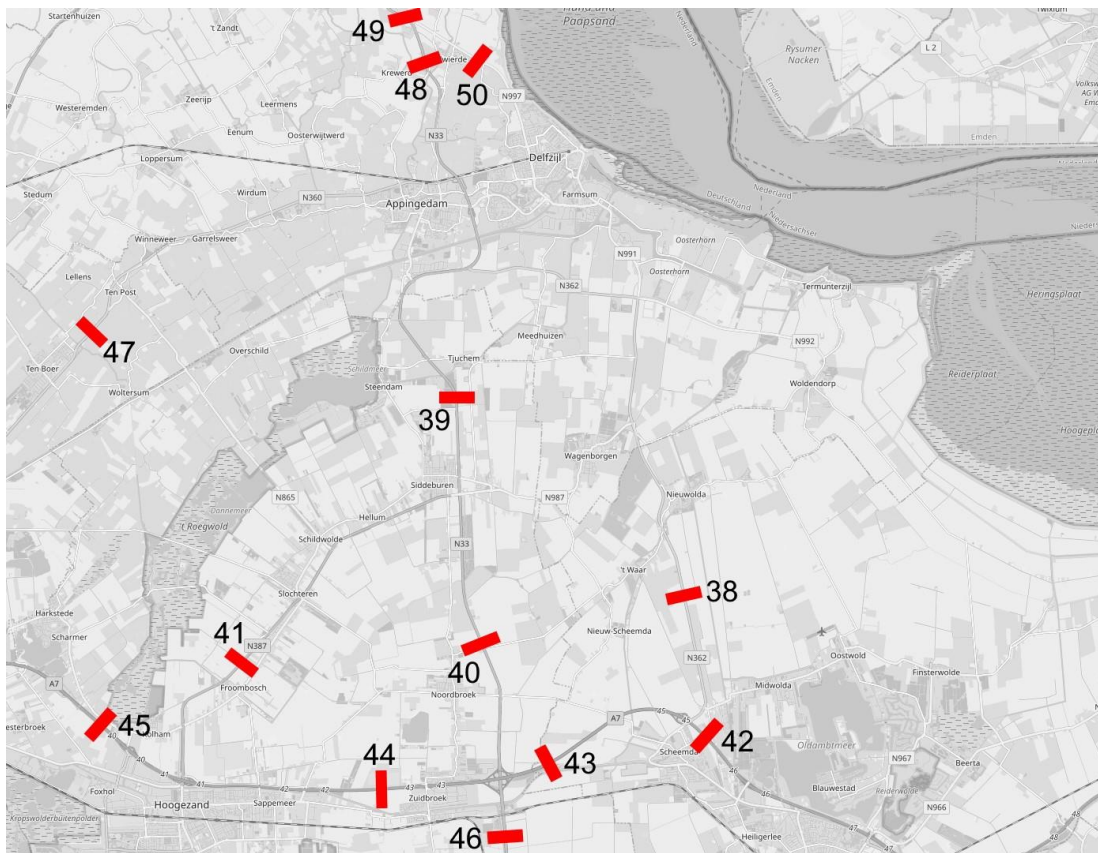
Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten en is afhankelijk van het specifieke milieuthema. De omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema bepaald.

Voor het thema verkeer geldt het studiegebied zoals is opgenomen in afbeelding 6.1 en 6.2. In afbeelding 6.1 is het studiegebied voor het wegverkeer opgenomen. Het studiegebied voor het scheepvaartverkeer is opgenomen in afbeelding 6.2. Het studiegebied van het railverkeer betreft het baanvak Appingedam-Delfzijl.

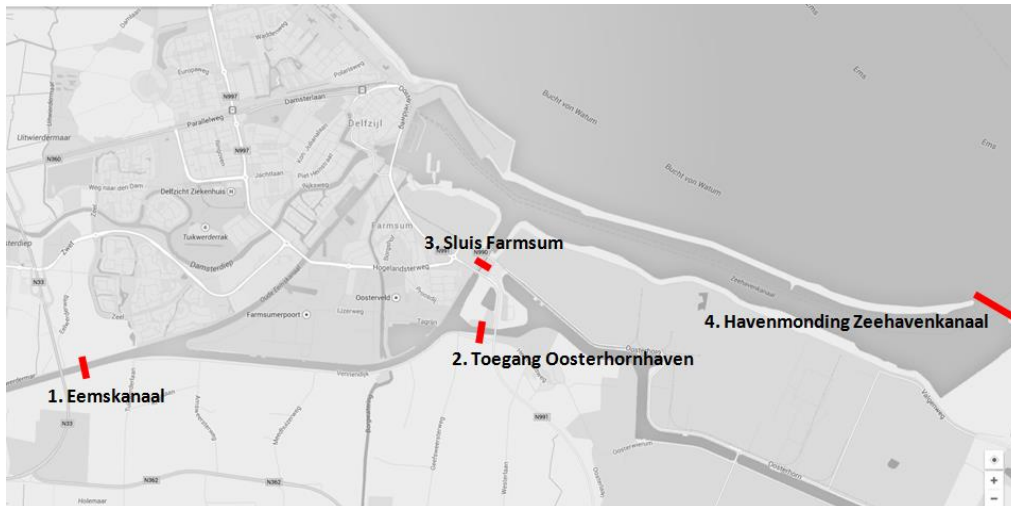
Afbeelding 6.1 Studiegebied wegverkeer Oosterhorn



Afbeelding 6.2 Studiegebied wegverkeer omgeving Oosterhorn



Afbeelding 6.3 Studiegebied scheepvaartverkeer



6.3.3 Overige uitgangspunten

De uitgangspunten die voor het thema verkeer zijn gehanteerd zijn opgenomen in bijlage I.

7

ONDERZOEKSRISULTATEN

7.1 Huidige situatie

Oosterhorn is bereikbaar via de weg, spoor, binnenwater en zee. In deze paragraaf wordt ingegaan op de bereikbaarheid van de diverse modaliteiten.

Wegverkeer

Oosterhorn ligt circa 15 kilometer ten noorden van de snelweg A7. Vanaf de A7 is Oosterhorn via de rijksweg N33 en de provinciale weg N362 bereikbaar. Het plangebied wordt gescheiden in een noordelijk en zuidelijk deel door de Oosterhornhaven. Het noordelijke deel van het plangebied wordt ontsloten door de Oosterhorn en de Oosterveldweg (N991). Daarnaast loopt de doorgaande route tussen Delfzijl en Borgsweer, Termunterzijl en Termunten over het noordelijk deel van het plangebied via de Oosterhorn en Valgenweg.

Het zuidelijke deel van het plangebied heeft twee ontsluitingsroutes. Via de Oosterwierum en Oosterveldweg (N991) of via de Kloosterlaan en Warvenweg (N992). De Oosterhorn en Oosterwierum vormen een lus rondom de Oosterhornhaven. Het zuidelijke en noordelijke deel van het plangebied worden verbonden door de Heemkesbrug. Bij deze brug sluit de Oosterwierum aan op Kloosterlaan. De zuidgrens van het plangebied wordt gevormd door de Warvenweg (N992). In het zuidelijk deel liggen verder nog de Heemkesweg, Wierde-rond en Oosterlaan. Dit zijn alle drie smalle wegen, waardoor het onwenselijk is om deze wegen doorgaande verbinding voor Oosterhorn te gebruiken.

Scheepvaart

Het terrein Oosterhorn is voor scheepvaart bereikbaar vanaf de Oosterhornhaven of het Zeehavenkanaal, omdat daar loskades en overslagfaciliteiten zijn. De zeesluis bij Farmsum is de verbinding tussen het binnen- en buitenwater. Via het Zeehavenkanaal zijn er globaal twee richtingen: naar het noorden (Eemshaven/Noordzee) of naar het oosten (Emden en stroomopwaarts over de Ems Duitsland in) De Oosterhornhaven is via het Eemskanaal bereikbaar. Goederen kunnen per schip via het Eemskanaal richting Groningen en verder het binnenland (Lemmer/Amsterdam/Rotterdam) in vervoerd worden.

Railverkeer

Het plangebied wordt goed ontsloten per spoor. Het noordelijke deel van het plangebied is ontsloten via een stamspoorlijn, die Oosterhorn via het station van Delfzijl met Groningen en het achterland verbindt. Het spoor is gelegen langs de Oosterhorn en splitst af richting Chemie Park Valgen. Het bedrijventerrein de Zeesluizen beschikt eveneens over een ontsluiting per spoor. In het zuidelijke deel van het plangebied is geen spoorverbinding. Rangeermogelijkheden zijn er ter hoogte van AKZO Nobel en op het emplacement in beheer van ProRail.

Openbaar vervoer

Het noordelijke deel van Oosterhorn is per openbaar vervoer bereikbaar met buslijn 43 Delfzijl-Termunterzijl-Siddeburen. De buslijn volgt vanaf station Delfzijl de route Oosterveldweg-Zeesluizen Oosterhorn-Valgenweg en stopt op diverse locaties in het plangebied. De buslijnen 119 Delfzijl - Winschoten en 916 Delfzijl-Appingedam lopen langs het industrieterrein over de Oosterveldweg (N991) en Warvenweg (N992). Deze buslijnen hebben echter geen haltes in de buurt van Oosterhorn.

Fiets

Het hele plangebied is per fiets bereikbaar, maar niet overal zijn (vrijliggende) fietsvoorzieningen aanwezig. Aan de noordzijde van de Oosterhorn tussen de Zeesluizen en Valgenweg ligt een vrijliggend tweerichtingen fietspad dat met name door scholieren en werknemers gebruikt wordt als onderdeel van de fietsroute tussen Delfzijl en de omliggende dorpen. Ook langs de Oosterveldweg (N991) ligt een vrijliggend tweerichtingen fietspad. Op de Kloosterlaan en Warvenweg (N992) zijn rode fietssuggestiestroken aanwezig. Op de overige wegen op het industrieterrein is sprake van gemengd verkeer, omdat er geen fietsvoorzieningen aanwezig zijn.

Vanaf de oostkant van het industrieterrein lopen twee fietspaden richting Woldendorp en Lalleweer/Borgsweer/Termunten/Termunterzijl. Daarnaast wordt de onderhoudsweg langs de zeedijk (in beheer bij het waterschap) gebruikt als recreatieve fietsroute.

In de subparagrafen 7.1.1 tot en met 7.1.3 zijn de onderzoeksresultaten van de huidige situatie opgenomen voor wegverkeer, scheepvaart en railverkeer.

7.1.1 Wegverkeer

Intensiteiten

Het studiegebied voor het wegverkeer bevat 37 wegvakken (zie afbeelding 6.1). De wegvakken 38 tot en met 50 zijn toegevoegd om het verdere projecteffect van het gegenereerde verkeer in te zien. De wegvakken 1, 16, 17, 39, 40, 42 tot en met 46, 48 en 49 zijn rijkswegen en de wegvakken 2, 3, 11 tot en met 15, 21 tot en met 24, 29, 38, 41, 47 en 50 zijn provinciale wegen. De Oosterhorn (wegvakken 6 en 8), Valgenweg (wegvak 9), Kloosterlaan (wegvak 10), Heemkesweg (wegvak 7) en Oosterwierum (wegvak 18) zijn in beheer bij Groningen Seaports. De overige wegvakken in het studiegebied liggen op gemeentelijke wegen.

In tabel 7.1 zijn de etmaalintensiteiten per wegvak en het percentage vrachtverkeer opgenomen. Een toelichting op de uitgangspunten bij de verkeerscijfers is opgenomen in bijlage I.

Tabel 7.1 Intensiteiten gemiddelde werkdag per wegvak 2023

Nr.	Weg	Wegvak	Mvt/etmaal	% vrachtverkeer
1.	N33	N360-Fivelweg	6.660	8 %
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	11.390	8 %
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	8.470	8 %
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	5.550	7 %
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	5.290	9 %
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	3.300	14 %
7.	Heemkesweg	N991-Schaappad	280	17 %
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	2.610	22 %
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	910	6 %
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	2.520	22 %
11.	N991	N362-Oosterlaan	5.450	18 %
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	1.700	10 %
13.	N992	N362-Kloosterlaan	5.160	10 %

Nr.	Weg	Wegvak	Mvt/etmaal	% vrachtverkeer
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	4.000	22 %
15.	N362	N991-Westerlaan	6.730	19 %
16.	N33	N362-Afrit Farsum	7.930	16 %
17.	N33	N362-N989	4.780	30 %
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	690	26 %
19.	Borgsweer		130	3 %
20.	Lalleweer		140	3 %
21.	N362	Ideweesterweg - N992	9.590	14 %
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	4.640	14 %
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	2.540	14 %
24.	N991	Vennendijk-N990	7.490	14 %
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	11.420	11 %
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	5.950	11 %
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	500	11 %
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	13.340	11 %
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	12.810	14 %
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	4.380	11 %
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	4.110	11 %
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	7.210	11 %
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	4.000	11 %
34.	Zwet	Zeel-Zicht	6.490	11 %
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	6.540	11 %
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	8.470	11 %
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	15.000	11 %
38.	N362	Tolhek - A7	6.790	18 %
39.	N33	N989 - N387	11.480	14 %
40.	N33	N387 - A7	8.540	18 %
41.	N387	N33 - A7	8.080	10 %
42.	A7	N362 - Duitse grens	24.900	16 %
43.	A7	N362 - N33	27.320	13 %
44.	A7	N33 - N387	35.290	14 %
45.	A7	N387 - N360	46.030	11 %
46.	N33	A7 - N366	19.180	18 %
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	10.120	8 %
48.	N33	Fivelweg - N997	5.630	16 %
49.	N33	N997 - N363	3.180	7 %

Nr.	Weg	Wegvak	Mvt/etmaal	% vrachtverkeer
50.	N997	Jachtlaan - N33	8.960	13 %

Binnen het studiegebied rijdt het meeste verkeer op de rijkswegen en de provinciale wegen. De hoogste percentages vrachtverkeer zijn eveneens waargenomen op deze wegen, maar ook op de toegangswegen op het Industrierrein (Oosterhorn, Oosterwierum en Kloosterlaan).

I/C-verhouding

Voor de verkeersafwikkeling zijn de capaciteit en de intensiteit op de wegvakken van belang. De Intensiteit/Capaciteit-verhouding (I/C-verhouding) geeft de verhouding weer tussen de berekende hoeveelheid verkeer (intensiteit) en de maximale hoeveelheid verkeer die per tijdseenheid het meetpunt kan passeren (capaciteit). De I/C-verhouding wordt gebruikt om de congestiegevoeligheid weer te geven. De volgende categorieën worden hiervoor gebruikt:

- I/C-verhouding < 0,8: goede verkeersafwikkeling;
- I/C-verhouding tussen 0,8 en 0,9: kans op incidentele filevorming;
- I/C-verhouding > 0,9: structurele filevorming, slechte verkeersafwikkeling.

In tabel 7.2 is de berekende I/C-verhouding voor de wegvakken opgenomen. Er is uitgegaan van een capaciteit van 2.000 pae¹/u per richting per rijstrook voor de A7, 1.800 pae/u per richting voor de N33 en 1.500 pae/u voor de overige provinciale wegen. Voor gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom is uitgegaan van 1.200 pae/u per richting en voor de overige wegen is 900 pae/u aangehouden. Als uurintensiteit is 10 % van de etmaalintensiteit aangehouden, en voor het vrachtverkeer een pae-factor van 2 is gehanteerd. Om de I/C-verhoudingen te kunnen berekenen zijn intensiteiten per richting nodig, maar die zijn niet bekend. De intensiteiten per richting zijn bepaald door de doorsnede intensiteit te delen door twee. Opgemerkt wordt dat dit wellicht een te rooskleurig beeld geeft op wegen met een duidelijke spitsrichting, omdat het verkeer in beide richtingen als even druk wordt beschouwd in deze methode. De I/C-verhouding zal dan in werkelijkheid hoger liggen. De berekende I/C-verhoudingen zijn echter ruim lager dan de grenswaarde van 0,8, waardoor de uiteindelijke effectbeoordeling van het aspect I/C-verhouding als representatief verondersteld kan worden.

Tabel 7.2 I/C-verhouding per wegvak 2023

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
1.	N33	N360-Fivelweg	0.20
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	0.41
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	0.38
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	0.20
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	0.24
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	0.21
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	0.02
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	0.18
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	0.05
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	0.17
11.	N991	N362-Oosterlaan	0.21

¹ De PAE is een meeteenheid die wordt gebruikt bij het bepalen van de intensiteit of capaciteit van een weg. Het is een afkorting, die staat voor personenautoequivalent. In veel gevallen wordt de volgende waardering gebruikt: een personenauto is 1 pae, een vrachtauto is 1,5 tot 2,3 pae.

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	0.06
13.	N992	N362-Kloosterlaan	0.19
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	0.16
15.	N362	N991-Westerlaan	0.27
16.	N33	N362-Afrit Farsum	0.26
17.	N33	N362-N989	0.17
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	0.05
19.	Borgsweer		0.01
20.	Lalleweer		0.01
21.	N362	Ideweesterweg - N992	0.36
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	0.18
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	0.10
24.	N991	Vennendijk-N990	0.28
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	0.53
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	0.27
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	0.03
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	0.49
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	0.49
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	0.27
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	0.19
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	0.33
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	0.18
34.	Zwet	Zeel-Zicht	0.30
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	0.30
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	0.39
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	0.55
38.	N362	Tolhek - A7	0.27
39.	N33	N989 - N387	0.36
40.	N33	N387 - A7	0.28
41.	N387	N33 - A7	0.30
42.	A7	N362 - Duitse grens	0.36
43.	A7	N362 - N33	0.39
44.	A7	N33 - N387	0.50
45.	A7	N387 - N360	0.64
46.	N33	A7 - N366	0.32
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	0.37
48.	N33	Fivelweg - N997	0.18
49.	N33	N997 - N363	0.09
50.	N997	Jachtlaan - N33	0.34

De I/C-verhoudingen in de huidige situatie vallen ruim onder de grenswaarde van 0,8, waardoor er sprake is van een goede verkeersafwikkeling.

Robuustheid van het netwerk

Het wegennet op Oosterhorn en de toeleidende wegen er naar toe hebben ruim voldoende capaciteit om het verkeer goed af te wikkelen. Ook bij eventuele incidenten bieden alternatieve routes voldoende capaciteit om het verkeer af te wikkelen. Het netwerk rondom Oosterhorn is in de huidige situatie dan ook robuust.

Verkeersveiligheid

Op het gebied van verkeersveiligheid is er in het plangebied een aantal knelpunten. De Oosterhorn is vrij krap gedimensioneerd en er zijn vrij veel aansluitingen richting de bedrijven aanwezig. Het vrijliggende fietspad langs de Oosterhorn is smal en is niet conform de richtlijnen vormgegeven. Op de overige wegen op Oosterhorn is er sprake van een gemengde verkeersafwikkeling, waardoor fietsverkeer met het (vracht)verkeer in conflict kan komen. Op de Kloosterlaan zijn wel rode fietssuggestiestroken aanwezig wat een extra attentieverhogende werking heeft.

Conform het Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2030 (SPV2030) verdienen in de huidige situatie de volgende verkeersveiligheidsrisico's aandacht:

- veilige infrastructuur (fiets- en weginfra);
- kwetsbare verkeersdeelnemers (fietsers);
- onervaren verkeersdeelnemers (fietsers en in mindere mate bestuurders van vrachtwagens van buiten Nederland);
- heterogeniteit in het verkeer (grote verschillen tussen weggebruikers als het gaat om massa en afmetingen).

7.1.2 Scheepvaart

Bereikbaarheid binnenvaart en zeevaart

Het studiegebied voor het scheepvaartverkeer is opgenomen in afbeelding 6.2. In tabel 7.3 zijn de jaarintensiteiten per vaarwegvak voor zeevaart en binnenvaart opgenomen. Alleen voor de Sluis Farmsum zijn de intensiteiten bekend uit tellingen. De overige intensiteiten zijn afgeleid. Een toelichting hierop is opgenomen in bijlage I.

Tabel 7.3 Jaarintensiteiten per vaarwegvak 2023

Nr.	Vaarwegvak	Zeevaart (passages per jaar)	Binnenvaart (passages per jaar)
1.	Eemskanaal	-	15.900
2.	Toegang Oosterhornhaven	100	3.400
3.	Sluis Farmsum	400	13.500
4.	Havenmondig Zeehavenkanaal	2.000	11.800

Nautische veiligheid

Voor zeevaart zijn er op dit moment geen locaties waar de nautische veiligheid in het geding is.

De Weiwerderbrug is 14,0 m breed, de Heemskesbrug is 16,0 m breed¹. De minimumdoorvaartbreedte voor het beweegbare brugdeel bij een enkelstrooksprofiel (een brugopening) is voor klasse IV vaarwegen 12,0 m en voor klasse V 14,5 m. Gezien de opwaardering van de vaarweg Lemmer - Delfzijl naar klasse Va is de breedte van de Weiwerderbrug onvoldoende. Dit probleem speelt nog sterker op de bruggen over de vaarweg Lemmer - Delfzijl zelf, specifiek op het Prinses Margrietkanaal, waar een aantal bruggen (nog) niet voldoet

¹ Bron: Vaarwegen in Nederland, editie april 2015

aan de eisen voor klasse Va. Rijkswaterstaat heeft verkeersmaatregelen getroffen om de nautische veiligheid bij deze bruggen te verbeteren. De verkeersmaatregelen gelden voor de bruggen Kootstertille, Oude Schouw, Uitwellingerga en Spannenburg. Een ander nautisch veiligheidsrisico is de interactie tussen recreatievaart en beroepsvaart op het Prinses Margrietkanaal. In de zomermaanden vaart hier erg veel recreatievaart.

7.1.3 Railverkeer

Intensiteiten

De interne en externe verkeersbewegingen per spoor in de huidige situatie zijn het aantal treinen op het spoor op Oosterhorn in 2006. Aangenomen wordt dat alle treinen op Oosterhorn een herkomst of bestemming buiten Oosterhorn hebben. De interne en externe verkeersbewegingen per spoor zijn dus gelijk aan elkaar.

In tabel 7.4 is het aantal goederentreinbewegingen op baanvak Appingedam-Delfzijl per maand weergegeven. Aangenomen wordt dat alle goederentreinen op het baanvak Appingedam- Delfzijl naar Oosterhorn gaan, dan wel geheel dan wel deels. Deels, omdat een deel van de wagons mogelijk in Delfzijl afgekoppeld wordt om naar de handelshaven te gaan. Het aantal goederentreinbewegingen op baanvak Appingedam – Delfzijl is dus maximaal gelijk aan het aantal treinen van en naar Oosterhorn.

Tabel 7.4 Aantal goederentreinbewegingen per maand in 2006 op het baanvak Appingedam - Delfzijl (bron: ProRail)

	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	2006
7.00 - 19.00 uur	7	6	8	8	4	3	26	28	27	31	30	23	201
19.00 - 23.00 uur	49	47	54	43	46	42	1	0	0	0	0	0	282
23.00 - 7.00 uur	32	29	18	12	14	3	23	27	19	23	21	22	243
7.00 - 7.00 uur	88	82	80	63	64	48	50	55	46	54	51	45	726

7.2 Referentiesituatie

7.2.1 Wegverkeer

Intensiteiten

In deze paragraaf wordt ingegaan op de autonome ontwikkeling. De verwachting is dat de verkeersintensiteiten in de referentiesituatie toe zullen nemen ten opzichte van de huidige situatie. De intensiteiten in 2023 zijn bepaald op basis van de verkeerscijfers uit de MER 2017 en een groeifactor per jaar van 0.5 %. De intensiteiten in 2040 zijn bepaald op basis van een groeipercentage van 2 %. In onderstaande tabel zijn de intensiteiten opgenomen voor 2023 en 2040. Een toelichting op de uitgangspunten bij de verkeerscijfers is opgenomen in bijlage I.

Tabel 7.5 Intensiteiten gemiddelde werkdag per wegvak autonome situatie

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal (2023)	Intensiteit in mvt/etmaal (2040)
1.	N33	N360-Fivelweg	6.660	9.320

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal (2023)	Intensiteit in mvt/etmaal (2040)
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	11.390	15.950
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	8.470	11.860
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	5.550	7.770
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	5.290	7.410
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	3.300	4.620
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	280	390
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	2.610	3.650
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	910	1.280
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	2.520	3.520
11.	N991	N362-Oosterlaan	5.450	7.630
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	1.700	2.380
13.	N992	N362-Kloosterlaan	5.160	7.230
14.	N362	Ideweersterweg-Tolweg	4.000	5.600
15.	N362	N991-Westerlaan	6.730	9.420
16.	N33	N362-Afrit Farsum	7.930	11.100
17.	N33	N362-N989	4.780	6.690
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	690	970
19.	Borgsweer		130	180
20.	Lalleweer		140	190
21.	N362	Ideweersterweg - N992	9.590	13.430
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	4.640	6.500
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	2.540	3.550
24.	N991	Vennendijk-N990	7.490	10.490
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	11.420	15.980
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	5.950	8.330
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	500	710
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	13.340	18.680
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	12.810	17.930
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	4.380	6.140
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	4.110	5.750
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	7.210	10.090
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijkstraat	4.000	5.610
34.	Zwet	Zeel-Zicht	6.490	9.080
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	6.540	9.160
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	8.470	11.850
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	15.000	21.000
38.	N362	Tolhek - A7	6.790	9.510
39.	N33	N989 - N387	11.480	16.070

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal (2023)	Intensiteit in mvt/etmaal (2040)
40.	N33	N387 - A7	8.540	11.950
41.	N387	N33 - A7	8.080	11.320
42.	A7	N362 - Duitse grens	24.900	34.870
43.	A7	N362 - N33	27.320	38.260
44.	A7	N33 - N387	35.290	49.410
45.	A7	N387 - N360	46.030	64.450
46.	N33	A7 - N366	19.180	26.850
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	10.120	14.170
48.	N33	Fivelweg - N997	5.630	7.880
49.	N33	N997 - N363	3.180	4.450
50.	N997	Jachtlaan - N33	8.960	12.540

Zoals blijkt uit de gegevens van tabel 7.5 zullen de intensiteit op de wegen in en rondom het plangebied fors toenemen.

IC/-verhoudingen

In onderstaande tabel zijn de I/C-verhoudingen opgenomen voor de autonome situatie in 2040. De I/C-verhouding blijft op de meeste wegvakken ruim onder de grenswaarde. Alleen bij wegvak 47 is de I/C-verhouding hoog, namelijk 0,9.

Tabel 7.6 I/C-verhouding per wegvak autonome situatie 2040

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
1.	N33	N360-Fivelweg	0.28
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	0.58
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	0.54
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	0.28
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	0.34
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	0.29
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	0.03
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	0.25
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	0.08
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	0.24
11.	N991	N362-Oosterlaan	0.30
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	0.09
13.	N992	N362-Kloosterlaan	0.27
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	0.23
15.	N362	N991-Westerlaan	0.37
16.	N33	N362-Afrit Farsum	0.36
17.	N33	N362-N989	0.24

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	0.07
19.	Borgsweer		0.01
20.	Lalleweer		0.01
21.	N362	Ideweesterweg - N992	0.51
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	0.25
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	0.13
24.	N991	Vennendijk-N990	0.40
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	0.74
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	0.38
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	0.04
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	0.69
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	0.68
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	0.38
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	0.27
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	0.47
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	0.26
34.	Zwet	Zeel-Zicht	0.42
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	0.42
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	0.55
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	0.78
38.	N362	Tolhek - A7	0.37
39.	N33	N989 - N387	0.51
40.	N33	N387 - A7	0.39
41.	N387	N33 - A7	0.42
42.	A7	N362 - Duitse grens	0.51
43.	A7	N362 - N33	0.54
44.	A7	N33 - N387	0.70
45.	A7	N387 - N360	0.90
46.	N33	A7 - N366	0.44
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	0.51
48.	N33	Fivelweg - N997	0.25
49.	N33	N997 - N363	0.13
50.	N997	Jachtlaan - N33	0.47

Robuustheid van het netwerk

De intensiteiten in de referentiesituatie nemen fors toe ten opzichte van de huidige situatie, maar de robuustheid van netwerk blijft goed. De meeste wegen hebben ook in de referentiesituatie namelijk nog ruim voldoende capaciteit om het verkeer, ook bij calamiteiten, nog goed af te wikkelen. Wegvak 45 heeft een I/C verhouding van boven de 0,8. Op dit gedeelte van de A7 zal filevorming snel kunnen ontstaan.

Verkeersveiligheid

De intensiteiten op de wegvakken in het studiegebied nemen in de referentiesituatie toe ten opzichte van de huidige situatie. De toename van het verkeer leidt naar verwachting niet tot grote verkeersproblemen omdat de wegen voldoende capaciteit bieden om de intensiteiten te kunnen verwerken. De kans op conflicten tussen het voertuigen neemt wel toe, wat een negatief effect heeft op de verkeersveiligheid met name op de smallere wegen in het studiegebied.

Het aantal fietsers zal naar verwachting beperkt toenemen als gevolg van de autonome ontwikkeling. Er zijn in de referentiesituatie geen veranderingen in de infrastructuur waardoor het gebrek aan fietsinfrastructuur nog steeds een verkeersveiligheidsknelpunt blijft. Er treden geen veranderingen op het gebied van openbaar vervoer als gevolg van de autonome ontwikkeling.

In de referentiesituatie verdienen de volgende verkeersveiligheidsrisico's aandacht ten opzichte van de huidige situatie, op basis van het Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2030:

- veilige infrastructuur (fiets- en weginfra);
- kwetsbare verkeersdeelnemers (fietsers);
- onervaren verkeersdeelnemers (fietsers en in mindere mate bestuurders van vrachtwagens van buiten Nederland);
- heterogeniteit in het verkeer (grote verschillen tussen weggebruikers als het gaat om massa en afmetingen).

7.2.2 Scheepvaart

Bereikbaarheid binnenvaart

Tabel 7.7 toont de jaarintensiteiten voor binnenvaart voor de vier vaarwegvakken.

Tabel 7.7 Jaarintensiteiten binnenvaart per vaarwegvak

Nr.	Vaarwegvak	2023 passages/jaar	2040 passages/jaar	Vershil 2023-2040 passages/jaar	Relatief verschil %
1.	Eemskanaal	15.900	17.665	+ 1.765	11,1 %
2.	Toegang Oosterhornhaven	3.400	3.777	+ 377	11,1 %
3.	Sluis Farmsum	13.500	14.999	+ 1.499	11,1 %
4.	Havenmonding Zeehavenkanaal	11.800	13.110	+ 1.310	11,1 %

De intensiteiten in 2040 zijn hoger dan de huidige intensiteiten. Dit komt doordat de toename door de economische groei deels geremd wordt door schaalvergroting van de binnenvaart.

Bereikbaarheid zeevaart

Tabel 7.8 toont de jaarintensiteiten voor binnenvaart voor de vier vaarwegvakken.

Tabel 7.8 Jaarintensiteiten zeevaart per vaarwegvak

Nr.	Vaarwegvak	2015 passages/jaar	2040 passages/jaar	Vershil 2023-2040 passages/jaar	Relatief verschil %
1.	Eemskanaal	0	0	0	0 %
2.	Toegang Oosterhornhaven	100	117	+ 17	17,4 %

Nr.	Vaarwegvak	2015 passages/jaar	2040 passages/jaar	Vershil 2023-2040 passages/jaar	Relatief verschil %
3.	Sluis Farmsum	400	470	+ 70	17,4 %
4.	Havenmonding Zeehavenkanaal	2.000	2348	+ 348	17,4 %

De intensiteiten van de zeevaart nemen meer toe dan van de binnenvaart. Dit komt omdat er voor de zeevaart geen schaalvergroting wordt verwacht.

Nautische veiligheid

De nautische veiligheid verslechtert in de referentiesituatie, doordat de binnenvaartschepen bij gelijkblijvende intensiteiten gemiddeld 25 % groter zijn, dan op dit moment het geval is. Hierdoor neemt de resterende ruimte op de vaarweg af en daarmee ook de marges ten opzichte van infrastructuur en overige scheepvaart. Bovendien wordt de impact van een aanvaring groter, door de toegenomen massa van de schepen.

De intensiteiten voor zeevaart nemen in absolute zin licht toe. Hierdoor neemt de kans op een aanvaring ook licht toe en verslechtert de nautische veiligheid licht.

7.2.3 Railverkeer

Intensiteiten

Het aantal hectares in de autonome ontwikkeling is gelijk aan het aantal hectares in de huidige situatie. Er is aangenomen dat het aantal treinen in de huidige situatie en autonome ontwikkeling daarom gelijk blijft (726 goederentreinbewegingen per jaar).

7.3 Variant 1: groene groei

7.3.1 Wegverkeer

Intensiteiten

In deze paragraaf wordt ingegaan op de variant groene groei. De verwachting is dat de verkeersintensiteiten toe zullen nemen. In onderstaande tabel zijn de intensiteiten opgenomen voor 2040 met groene groei.

Tabel 7.9 Intensiteiten gemiddelde werkdag per wegvak met groene groei

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal 2040 autonoom	Intensiteit in mvt/etmaal (2040) groene groei	Vershil
1.	N33	N360-Fivelweg	9,320	9,960	7 %
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	15,950	18,230	14 %
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	11,860	11,930	1 %
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	7,770	9,210	19 %
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	7,410	10,360	40 %
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	4,620	6,540	42 %
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	390	430	10 %
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	3,650	5,260	44 %

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal 2040 autonoom	Intensiteit in mvt/etmaal (2040) groene groei	Vershil
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	1,280	1,450	13 %
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	3,520	9,470	169 %
11.	N991	N362-Oosterlaan	7,630	11,200	47 %
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	2,380	2,990	26 %
13.	N992	N362-Kloosterlaan	7,230	16,290	125 %
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	5,600	15,920	184 %
15.	N362	N991-Westerlaan	9,420	12,760	35 %
16.	N33	N362-Afrit Farsum	11,100	13,870	25 %
17.	N33	N362-N989	6,690	9,750	46 %
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	970	4,760	391 %
19.	Borgsweer		180	340	89 %
20.	Lalleweer		190	350	84 %
21.	N362	Ideweesterweg - N992	13,430	23,740	77 %
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	6,500	9,850	52 %
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	3,550	4,160	17 %
24.	N991	Vennendijk-N990	10,490	14,060	34 %
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	15,980	16,150	1 %
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	8,330	8,500	2 %
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	710	870	23 %
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	18,680	18,850	1 %
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	17,930	19,410	8 %
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	6,140	6,300	3 %
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	5,750	5,920	3 %
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	10,090	10,250	2 %
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	5,610	5,770	3 %
34.	Zwet	Zeel-Zicht	9,080	9,250	2 %
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	9,160	9,320	2 %
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	11,850	14,800	25 %
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	21,000	23,950	14 %
38.	N362	Tolhek - A7	9,510	19,830	109 %
39.	N33	N989 - N387	16,070	19,130	19 %
40.	N33	N387 - A7	11,950	14,000	17 %
41.	N387	N33 - A7	11,320	12,330	9 %
42.	A7	N362 - Duitse grens	34,870	38,270	10 %
43.	A7	N362 - N33	38,260	45,170	18 %
44.	A7	N33 - N387	49,410	55,350	12 %
45.	A7	N387 - N360	64,450	71,400	11 %
46.	N33	A7 - N366	26,850	29,880	11 %

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal 2040 autonoom	Intensiteit in mvt/etmaal (2040) groene groei	Vershil
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	14,170	16,460	16 %
48.	N33	Fivelweg - N997	7,880	8,520	8 %
49.	N33	N997 - N363	4,450	6,560	47 %
50.	N997	Jachtlaan - N33	12,540	14,010	12 %

Zoals blijkt uit de gegevens van tabel 7.9 zullen de intensiteiten op de wegen in en rondom het plangebied aanzienlijk toenemen op de wegen op Oosterhorn. Op de toegangsroutes naar Oosterhorn is de groei minder groot, omdat het extra verkeer als gevolg van de ontwikkelingen verspreid wordt over de verschillende wegen. De gemiddelde groei van het verkeer over alle beschouwde wegvakken bedraagt circa 40 % in 2040 als gevolg van de groene groei. Dit effect wordt dan ook negatief beoordeeld met --.

I/C-verhoudingen

In tabel 7.10 zijn de I/C-verhoudingen opgenomen voor 2040 waarbij uitgegaan is van groene groei. De I/C-verhouding van de meeste wegvakken vallen ruim onder de grenswaarde van 0,8. Aangezien drie wegvakken (21, 37 en 45) van categorie veranderen wordt dit effect beoordeeld met - (licht negatief).

Tabel 7.10 I/C-verhouding per wegvak groene groei 2040

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
1.	N33	N360-Fivelweg	0.30
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	0.67
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	0.54
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	0.33
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	0.47
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	0.42
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	0.03
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	0.35
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	0.08
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	0.64
11.	N991	N362-Oosterlaan	0.44
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	0.11
13.	N992	N362-Kloosterlaan	0.64
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	0.64
15.	N362	N991-Westerlaan	0.52
16.	N33	N362-Afrit Farsum	0.46
17.	N33	N362-N989	0.36
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	0.32
19.	Borgsweer		0.02
20.	Lalleweer		0.02
21.	N362	Ideweesterweg - N992	0.92

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	0.40
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	0.16
24.	N991	Vennendijk-N990	0.54
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	0.74
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	0.39
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	0.05
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	0.70
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	0.73
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	0.39
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	0.27
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	0.47
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	0.27
34.	Zwet	Zeel-Zicht	0.43
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	0.43
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	0.68
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	0.88
38.	N362	Tolhek - A7	0.79
39.	N33	N989 - N387	0.63
40.	N33	N387 - A7	0.47
41.	N387	N33 - A7	0.46
42.	A7	N362 - Duitse grens	0.56
43.	A7	N362 - N33	0.65
44.	A7	N33 - N387	0.79
45.	A7	N387 - N360	1.00
46.	N33	A7 - N366	0.50
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	0.60
48.	N33	Fivelweg - N997	0.28
49.	N33	N997 - N363	0.20
50.	N997	Jachtlaan - N33	0.52

Robuustheid van het netwerk

Bedrijventerrein Oosterhorn is vanuit verschillende windrichtingen bereikbaar. Dit is belangrijk in geval van calamiteiten, omdat de hulpdiensten dan altijd de bedrijven kunnen bereiken. De wegen op het bedrijventerrein zijn breed genoeg en ook de toeleidende wegen, zoals de N991 zijn goed berijdbaar voor de hulpdiensten. Er is sprake van een robuust netwerk, ook bij brugopeningen, omdat er altijd een alternatieve route beschikbaar is. Het wegennet wordt in de situatie met groene groei zwaarder belast dan in de referentiesituatie. Het netwerk wordt daardoor iets kwetsbaarder voor incidenten. Er is echter nog voldoende restcapaciteit. Dit criterium robuustheid wordt dan ook licht negatief (-) beoordeeld.

Verkeersveiligheid

De groene groei ontwikkeling van Oosterhorn leidt tot een toename van het aantal motorvoertuigen. De toename op sommige wegvakken is relatief groot. Echter de capaciteit van de meeste wegen voldoet nog

ruim wat inhoudt dat het verkeer goed afgewikkeld kan worden. De toename van het verkeer kan echter wel leiden tot veiligheidsrisico's op bijvoorbeeld de krap gedimensioneerde Oosterhorn.

Het aantal fietsers zal als gevolg van de ontwikkeling van Oosterhorn naar verwachting toenemen door de groei van het aantal werknemers. De inschatting is dat deze groei beperkt zal zijn en dat dit niet tot grote verkeersveiligheidsproblemen leidt.

Het effect van de groene groei leidt op verkeersveiligheidsgebied tot een lichte verslechtering, waardoor dit effect licht negatief wordt beoordeeld (-).

7.3.2 Scheepvaartverkeer

Bereikbaarheid binnenvaart

In tabel 7.11 zijn de jaarintensiteiten voor de binnenvaart van de huidige situatie gegeven en die van het scenario groene groei.

Tabel 7.11 Jaarintensiteiten binnenvaart per vaarwegvak

Nr.	Vaarwegvak	2023 passages/jaar	2040 (groen) passages/jaar	Verschil 2023-2040 (groen) passages/jaar	Relatief verschil %
1	Eemskanaal	15.900	21.065	5.165	32
2	Toegang Oosterhornhaven	3.400	7.977	4.577	135
3	Sluis Farmsum	13.500	16.699	3.199	24
4	Havenmondig Zeehavenkanaal	11.800	14210	2410	20

Door de groene groei neemt het aantal schepen in de toegang van de Oosterhornhaven toe met 4.577 schepen, tot bijna 8.000 passages per jaar. Dit komt overeen met gemiddeld 13 bezoeken (26 passages) per dag. De intensiteiten zijn hiermee nog steeds beperkt van omvang. De bereikbaarheid zal er niet door veranderen. Op de andere vaarwegvakken nemen de intensiteiten beperkt toe.

De bereikbaarheid binnenvaart in de plansituatie verslechtert niet ten opzichte van de referentiesituatie. Dit criterium wordt dan ook neutraal beoordeeld (0).

Bereikbaarheid zeevaart

In tabel 7.12 zijn de jaarintensiteiten voor de zeevaart van de huidige situatie gegeven en die van het scenario groene groei.

Tabel 7.12 Jaarintensiteiten zeevaart per vaarwegvak

Nr.	Vaarwegvak	2023 passages/jaar	2040 (groen) passages/jaar	Verschil 2023-2040 (groen) passages/jaar	Relatief verschil %
1	Eemskanaal	-	-	-	0 %
2	Toegang Oosterhornhaven	100	817	717	717 %
3	Sluis Farmsum	400	1070	670	167 %
4	Havenmondig Zeehavenkanaal	2.000	3548	1548	77 %

De intensiteiten van zeevaart nemen in relatieve zin substantieel toe. De absolute intensiteiten zijn echter beperkt. De toename zal geen noemenswaardig effect hebben op de bereikbaarheid van zeevaart.

De bereikbaarheid zeevaart in de plansituatie is vrijwel gelijk aan de referentiesituatie en wordt dan ook met een 0 (neutraal) beoordeeld.

Nautische veiligheid

Nautische veiligheid is op dit moment op de vaarweg Lemmer - Delfzijl een belangrijk aandachtspunt, met name op het Prinses Margrietkanaal, waar nog een aantal bruggen ligt die niet voldoen aan de ontwerpisen voor klasse Va. Rijkswaterstaat heeft verkeersmaatregelen getroffen om de veiligheid bij de bruggen te waarborgen. Daarnaast vormt de interactie tussen recreatievaart en binnenvaart een nautisch veiligheidsrisico.

De intensiteiten voor zeevaart nemen in absolute zin licht toe (circa 6 passages per etmaal in de havenmondig Zeehavenkanaal). Hierdoor neemt de kans op een aanvaring ook licht toe en verslechtert de nautische veiligheid licht.

Een toename van 26 %, in combinatie met een schaalvergroting van 30 % betekent een verslechtering van de nautische veiligheid. Dit criterium wordt licht negatief (-) beoordeeld.

7.3.3 Railverkeer

Intensiteiten

In de toekomstige situatie met groene groei neemt het aantal goederentreinbewegingen toe tot maximaal 2.190 per jaar. Dit is volgens ProRail het technisch maximum dat gebruik kan maken van het spoor richting Oosterhorn. De toename van het aantal goederentreinbewegingen neemt toe met meer dan 10 %, dus het criterium bereikbaarheid railverkeer wordt negatief (-) beoordeeld.

7.4 Variant 2: grijze groei

7.4.1 Wegverkeer

Intensiteiten

In deze paragraaf wordt ingegaan op de variant grijze groei. In onderstaande tabel zijn de intensiteiten opgenomen voor 2040 met grijze groei.

Tabel 7.13 Intensiteiten gemiddelde werkdag per wegvak met grijze groei

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal 2040 autonoom	Intensiteit in mvt/etmaal (2040) grijze groei	Verschil
1.	N33 ten noorden van N360	N360-Fivelweg	9,320	9,540	2 %
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	15,950	16,730	5 %
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	11,860	11,880	0 %
4.	N991 Oosterveldweg	Zeesluizen-Visserijweg	7,770	8,260	6 %
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	7,410	8,450	14 %
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	4,620	5,290	15 %
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	390	410	5 %
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	3,650	4,210	15 %
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	1,280	1,340	5 %
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	3,520	5,560	58 %
11.	N991	N362-Oosterlaan	7,630	8,860	16 %
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	2,380	2,590	9 %
13.	N992	N362-Kloosterlaan	7,230	10,330	43 %
14.	N362	Ideweesterweg-Tolweg	5,600	9,150	63 %
15.	N362	N991-Westerlaan	9,420	10,540	12 %
16.	N33	N362-Afrit Farsum	11,100	12,030	8 %
17.	N33	N362-N989	6,690	7,700	15 %
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	970	2,280	135 %
19.	Borgsweer		180	240	33 %
20.	Lalleweer		190	250	32 %

Nr.	Weg	Wegvak	Intensiteit in mvt/etmaal 2040 autonoom	Intensiteit in mvt/etmaal (2040) grijze groei	Vershil
21.	N362	Ideweesterweg - N992	13,430	16,970	26 %
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	6,500	7,620	17 %
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	3,550	3,760	6 %
24.	N991	Vennendijk-N990	10,490	11,720	12 %
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	15,980	16,040	0 %
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	8,330	8,390	1 %
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	710	770	8 %
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	18,680	18,740	0 %
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	17,930	18,450	3 %
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	6,140	6,200	1 %
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	5,750	5,810	1 %
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	10,090	10,150	1 %
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijkstraat	5,610	5,660	1 %
34.	Zwet	Zeel-Zicht	9,080	9,140	1 %
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	9,160	9,220	1 %
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	11,850	12,890	9 %
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	21,000	22,040	5 %
38.	N362	Tolhek - A7	9,510	13,060	37 %
39.	N33	N989 - N387	16,070	17,080	6 %
40.	N33	N387 - A7	11,950	12,630	6 %
41.	N387	N33 - A7	11,320	11,650	3 %
42.	A7	N362 - Duitse grens	34,870	36,040	3 %
43.	A7	N362 - N33	38,260	40,630	6 %
44.	A7	N33 - N387	49,410	51,450	4 %
45.	A7	N387 - N360	64,450	66,820	4 %
46.	N33	A7 - N366	26,850	27,870	4 %
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	14,170	14,960	6 %
48.	N33	Fivelweg - N997	7,880	8,100	3 %
49.	N33	N997 - N363	4,450	5,180	16 %
50.	N997	Jachtlaan - N33	12,540	13,060	4 %

Zoals blijkt uit de gegevens van tabel 7.13 zullen de intensiteiten op de wegen in en rondom het plangebied aanzienlijk toenemen als gevolg van de grijze groei. Op de Oosterwierum, N362 en Kloosterlaan nemen de intensiteiten relatief gezien het meeste toe. Gemiddeld neemt het verkeer op alle wegvakken toe met circa 14 %. Dit effect wordt dan ook negatief beoordeeld met --.

IC/-verhoudingen

De I/C-verhoudingen in tabel 7.14 betreffen de waarden waarbij is uitgegaan van grijze groei. De I/C-waarden blijven op bijna alle wegvakken onder de grenswaarde van 0,8. Doordat de I/C-verhouding bij de grijze groei op twee wegvakken (37 en 45) van categorie veranderen in vergelijking met in de referentiesituatie wordt dit criterium beoordeeld met - (licht negatief).

Tabel 7.14 I/C-verhouding per wegvak grijze groei 2040

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
1.	N33	N360-Fivelweg	0.29
2.	N360	N33-Jan Bronsweg	0.61
3.	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	0.54
4.	Oosterveldweg (N991)	Zeesluizen-Visserijweg	0.30
5.	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	0.38
6.	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	0.34
7.	Heemskesweg	N991-Schaappad	0.03
8.	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	0.28
9.	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	0.08
10.	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	0.37
11.	N991	N362-Oosterlaan	0.35
12.	N992	Lalleweer-Oosterweg	0.10
13.	N992	N362-Kloosterlaan	0.39
14.	N362	Ideweersterweg-Tolweg	0.37
15.	N362	N991-Westerlaan	0.42
16.	N33	N362-Afrit Farsum	0.39
17.	N33	N362-N989	0.28
18.	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	0.15
19.	Borgsweer		0.01
20.	Lalleweer		0.01
21.	N362	Ideweersterweg - N992	0.65
22.	N362	N33-Meedhuizerweg	0.29
23.	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	0.14
24.	N991	Vennendijk-N990	0.45
25.	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	0.74
26.	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	0.39
27.	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	0.05
28.	Damsterlaan	N997-Stationsweg	0.69
29.	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	0.70
30.	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	0.38
31.	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	0.27
32.	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijde	0.47
33.	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	0.26
34.	Zwet	Zeel-Zicht	0.42

Nr.	Weg	Wegvak	I/C-verhouding
35.	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	0.43
36.	Hogelandsterweg	Zwet-N997	0.59
37.	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	0.81
38.	N362	Tolhek - A7	0.51
39.	N33	N989 - N387	0.55
40.	N33	N387 - A7	0.42
41.	N387	N33 - A7	0.43
42.	A7	N362 - Duitse grens	0.52
43.	A7	N362 - N33	0.58
44.	A7	N33 - N387	0.73
45.	A7	N387 - N360	0.93
46.	N33	A7 - N366	0.46
47.	N360	Jan Bronsweg - A7	0.54
48.	N33	Fivelweg - N997	0.26
49.	N33	N997 - N363	0.15
50.	N997	Jachtlaan - N33	0.49

Robuustheid van het netwerk

Net als in de variant groene groei is Oosterhorn via de weg goed bereikbaar voor hulpdiensten. De wegen zijn breed genoeg en er is een mogelijkheid om vanuit verschillende windrichtingen de bedrijven te benaderen. Het wegennet wordt in de situatie met grijze groei zwaarder belast dan in de referentiesituatie. Het netwerk wordt daardoor iets kwetsbaarder voor incidenten. Er is echter op de meeste wegen nog voldoende restcapaciteit. Dit criterium robuustheid wordt dan ook licht negatief (-) beoordeeld.

Verkeersveiligheid

De variant grijze groei leidt tot een toename van het aantal motorvoertuigen als gevolg van de uitbreiding van Oosterhorn. De toename leidt naar verwachting niet tot grote verkeersveiligheidsproblemen ondanks de soms relatief grote toename. De capaciteit van de wegen is ruim voldoende en de intensiteiten kunnen goed verwerkt worden. Door de toename in intensiteiten neemt de kans op conflicten tussen gemotoriseerd verkeer onderling, maar ook tussen gemotoriseerd verkeer en fietsverkeer toe. Dit brengt veiligheidsrisico's met zich mee.

De verwachting is dat de grijze groei leidt tot een lichte verslechtering op het gebied van verkeersveiligheid. Dit criterium wordt dan ook beoordeeld met een - (licht negatief).

7.4.2 Scheepvaartverkeer

Bereikbaarheid binnenvaart

In tabel 7.15 zijn de jaarintensiteiten voor de binnenvaart van de huidige situatie gegeven en die van het scenario grijze groei.

Tabel 7.15 Jaarintensiteiten binnenvaart per vaarwegvak

Nr.	Vaarwegvak	2023 passages/jaar	2040 (grijs) passages/jaar	Vershil 2023-2040 (grijs) passages/jaar	Relatief verschil %
1.	Eemskanaal	15.900	20.065	+ 4.165	26
2.	Toegang Oosterhornhaven	3.400	6.777	+ 3.377	99
3.	Sluis Farmsum	13.500	16.199	+ 2.699	20
4.	Havenmondig Zeehavenkanaal	11.800	14.210	+ 2.410	20

Door de grijze groei neemt het aantal schepen in de toegang van de Oosterhornhaven toe met 3.377 schepen, tot 6.777 passages per jaar. De intensiteiten zijn hiermee nog steeds beperkt van omvang. De bereikbaarheid zal er niet door veranderen. Op de andere vaarwegvakken nemen de intensiteiten beperkt toe.

De bereikbaarheid binnenvaart in de variant grijze groei verslechtert niet ten opzichte van de referentiesituatie en wordt dan ook neutraal beoordeeld (0).

Bereikbaarheid zeevaart

In tabel 7.16 zijn de jaarintensiteiten voor de zeevaart van de huidige situatie gegeven en die van het scenario grijze groei.

Tabel 7.16 Jaarintensiteiten zeevaart per vaarwegvak

Nr.	Vaarwegvak	2023 passages/jaar	2040 (grijs) passages/jaar	Vershil 2023-2040 (grijs) passages/jaar	Relatief verschil %
1.	Eemskanaal	-	-	-	niet van toepassing
2.	Toegang Oosterhornhaven	100	417	+ 317	317 %
3.	Sluis Farmsum	400	670	+ 270	67 %
4.	Havenmondig Zeehavenkanaal	2.000	2748	+ 748	37 %

De intensiteiten van zeevaart nemen op alle vaarwegvakken relatief gezien flink toe, met uitzondering van het Eemskanaal, waar het aantal zeeschepen verwaarloosbaar klein is en daarom gelijk aan 0 is verondersteld. De absolute intensiteiten zijn beperkt. De toename zal geen noemenswaardig effect hebben op de bereikbaarheid van zeevaart.

De bereikbaarheid zeevaart bij grijze groei is vrijwel gelijk aan de referentiesituatie. Dit criterium wordt dan ook met een 0 (neutraal) beoordeeld.

Nautische veiligheid

Nautische veiligheid is op dit moment op de vaarweg Lemmer - Delfzijl een belangrijk aandachtspunt, met name op het Prinses Margrietkanaal, waar nog een aantal bruggen ligt die niet voldoen aan de ontwerpeisen voor klasse Va. Rijkswaterstaat heeft verkeersmaatregelen getroffen om de veiligheid bij de bruggen te waarborgen. Daarnaast vormt de interactie tussen recreatievaart en binnenvaart een nautisch veiligheidsrisico.

De intensiteiten voor zeevaart nemen in absolute zin licht toe (circa 3 passages per etmaal in de havenmondig Zeehavenkanaal). Hierdoor neemt de kans op een aanvaring ook licht toe en verslechtert de nautische veiligheid licht.

Een toename van binnenvaart met 26 %, in combinatie met een schaalvergroting betekent een verslechtering van de nautische veiligheid dat leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

7.4.3 Railverkeer

Intensiteiten

Bij grijze groei wordt het aantal goederentreinbewegingen naar verwachting 1.120 per jaar. Dit is gebaseerd op het huidige aantal treinen per hectare per jaar (2,6). Wanneer de overheid de model-shift stimuleert zal het aantal treinbewegingen toenemen tot en met 2.190 per jaar. De toename van het aantal goederentreinbewegingen neemt bij de grijze groei toe met meer dan 10 %, dus het criterium bereikbaarheid railverkeer wordt negatief (--) beoordeeld.

7.5 Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

In tabel 7.17 is de effectbeoordeling van de varianten groene en grijze groei naast elkaar gezet. Zoals in de tabel is te zien, zijn de beide varianten voor het thema verkeer niet onderscheidend.

De toename van het verkeer leidt tot een verminderde robuustheid van het netwerk, maar omdat er nog ruim voldoende restcapaciteit aanwezig is, worden zowel bij groene als grijze groei geen problemen verwacht wat betreft de verkeersafwikkeling. De verkeersveiligheid van het wegverkeer neemt iets af door de toename van het verkeer. Voor scheepvaart geldt dat de bereikbaarheid in beide varianten goed is en dat de nautische veiligheid licht verslechterd ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 7.17 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
wegverkeer: intensiteiten	--	--
wegverkeer: I/C-verhouding	-	-
wegverkeer: robuustheid wegennet	-	-
wegverkeer: verkeersveiligheid	-	-
bereikbaarheid binnenvaart	0	0
bereikbaarheid zeevaart	0	0
nautische veiligheid	-	-
bereikbaarheid railverkeer	--	--

7.6 Toetsing voornemen

7.6.1 Variant 1: groene groei

De variant groene groei is uitvoerbaar binnen de relevante beleidskaders. In meerdere beleidsdocumenten komt versterken van de economie aan bod. Een goede bereikbaarheid is daar essentieel voor. Uit de effectstudie blijkt dat Oosterhorn bij groene groei goed bereikbaar is voor het wegverkeer, scheepvaart en rail.

7.6.2 Variant 2: grijze groei

Voor de variant grijze groei geldt hetzelfde als voor de variant groene groei. Oosterhorn is in de toekomstige situatie goed bereikbaar via de weg, water en het spoor, wat een goede voorwaarde is voor economische groei.

7.7 Gevoeligheidsanalyse

7.7.1 Doelstelling

Met het oog op een flexibel bestemmingsplan, is in deze paragraaf de impact van de volgende scenario's getoetst:

1. in deelgebieden A, B, C, D, en E komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'zware chemie', en in deelgebied I komt bedrijfstype 'middelzware recycling' in plaats van 'middelzware chemie';
2. in deelgebieden G en H komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'zware recycling'.

Zie voor de deelgebieden afbeelding 4.2. Bovenstaande betekent feitelijk dat in (1) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware recycling en dat in (2) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware chemie.

De gevoeligheidsanalyse is op kwalitatieve wijze uitgevoerd, waarbij gebruik is gemaakt van de onderzoekresultaten in de voorgaande paragrafen.

7.7.2 Gevoeligheidsanalyse recycling

Wat betreft de gevoeligheidsanalyse voor recycling is er geen onderscheid in groene en grijze groei. De hoeveelheid extra verkeer als gevolg van de ontwikkelingen op Oosterhorn is voor beide varianten berekend aan de hand van kentallen en vuistregels. Het is daarbij niet mogelijk om onderscheid te maken in zware of middelzware recycling.

Pas zodra meer bekend is over de exacte invulling van de bedrijven kan een meer gedetailleerde inschatting gemaakt worden van de verkeersaantrekkendewerking. De effectbeoordeling zoals opgenomen in paragraaf 7.8 is dan ook van toepassing op zowel zware als middelzware recycling. Hetzelfde geldt voor de uitvoerbaarheid. Beide varianten zijn goed uitvoerbaar als zware of middelzware recycling wordt gerealiseerd. De bereikbaarheid over weg, water en spoor is in beide gevallen goed.

7.7.3 Gevoeligheidsanalyse chemie

Voor de gevoeligheidsanalyse chemie geldt ook dat er geen onderscheid is in groene en grijze groei. In beide varianten is gerekend met vuistregels en kentallen, waarbij geen onderscheid wordt gemaakt in zware recycling of zware chemie. Er zal dan ook geen verandering in de effectbeoordeling optreden als zware chemie vervangen wordt in zware recycling. Er zal wel een toename van het aantal voertuigbewegingen optreden als energie vervangen wordt door zware chemie. We voorzien dan een lichte toename van het verkeer, maar gezien de relatief lage I/C-verhoudingen op de meeste wegvakken worden geen problemen verwacht met de verkeersafwikkeling.

Er worden geen problemen met de uitvoerbaarheid verwacht bij de grijze en groene groei. In beide varianten is de bereikbaarheid goed.

8

MITIGATIE EN COMPENSATIE

8.1 Mitigerende maatregelen

Er zijn geen mitigerende maatregelen voor het thema verkeer.

8.2 Compenserende maatregelen

Er zijn geen compenserende maatregelen voor het thema verkeer.

9

VOORKEURSALTERNATIEF

Zoals beschreven in hoofdstuk 10, is de exacte invulling van het bedrijventerrein nog niet bekend. Daarbovenop geldt dat er belangrijke onzekerheden zijn rondom de gehanteerde kengetallen. Er zijn nu voor twee scenario's grove, maar de best mogelijke schattingen gedaan. Een schatting op basis van een (iets) ander scenario is even goed als deze schattingen. Daarom is er voor het voorkeursalternatief geen nieuwe schatting gemaakt. De verkeersgeneratie kan nauwkeuriger bepaald worden als de exacte invulling van het bedrijventerrein bekend is.

10

LEEMTE IN KENNIS EN EVALUATIE

10.1 Leemten in kennis en informatie

De exacte invulling van het bedrijventerrein is nog niet bekend. In deze effectbeoordeling is uitgegaan van kencijfers om de verkeersgeneratie te bepalen. Dit geeft een grove, maar voor deze fase best mogelijke inschatting. De verkeersgeneratie kan nauwkeuriger bepaald worden als de exacte invulling van het bedrijventerrein bekend is.

10.2 Aanzet tot monitoring en evaluatie

De ontwikkelingen op Oosterhorn leiden tot een toename van het verkeer. Uit de effectbeoordeling komt dat dit niet tot bereikbaarheidsproblemen leidt en dat het verkeer op het huidige wegennet goed afgewikkeld kan worden. Voorgesteld wordt om de hoeveelheid verkeer de komende jaren te monitoren. Als bijvoorbeeld het verkeer sneller blijkt te groeien dan verwacht, dan kan tijdig onderzocht worden welke maatregelen nodig zijn om het verkeer nog goed en veilig af te wikkelen.

11

VERKLARENDE WOORDENLIJST EN LIJST MET AFKORTINGEN

Tabel 11.1 Woordenlijst

I/C-verhouding	De I/C-verhouding is de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit op een wegvak
Motorvoertuigen	Totaal van personenauto's en vrachtauto's
Rijbaan	Weggedeelte bestemd voor voertuigen. Een rijbaan kan meerdere rijstroken bevatten
Rijstrook	Weggedeelte tussen twee lijnen met een breedte geschikt voor een motorvoertuig

Tabel 11.2 Lijst met afkortingen

dB	decibel
MER	milieueffectrapport
m.e.r.	milieueffectrapportage
MKB	midden- en kleinbedrijf
MW	megawatt
Nbw	Natuurbeschermingswet
N2000	Natura 2000
SBI	standaard bedrijfsindeling
VNG	vereniging van Nederlandse gemeenten

12

LITERATUURLIJST

1. Gemeente Delfzijl, Notitie Goederenvervoer 30112011-incl verslag VB.pdf, 30 november 2011.
2. CROW, Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie (publicatie 317), oktober 2012.

Bijlage(n)



BIJLAGE: UITGANGSPUNTEN VERKEERSCIJFERS

I.1 HUIDIGE SITUATIE (2023)

Wegverkeer

Voor de huidige situatie (2023) is voor de wegvakken tot en met 37 gebruik gemaakt van tellingen. Begin 2015 zijn op gemeentelijke wegen en wegen die in beheer zijn van Groningen Seaports tellingen uitgevoerd. Voor Borgsweer is een telling uit 2014 aangehouden, waarbij is aangenomen dat op dit wegvak de intensiteit in 2015 gelijk is aan de intensiteit in 2014. Voor Lalleweer waren geen tellingen beschikbaar, maar in overleg met de gemeente Delfzijl is voor dit wegvak een intensiteit van 130 mvt/etmaal aangehouden (iets hoger dan op Borgsweer waar 121 mvt/etm gebruik van maken). De meest recente tellingen voor de provinciale wegen binnen het studiegebied zijn van 2014. Voor de wegvakken 38 tot en met 50 is gebruik gemaakt van NRM2020.

De intensiteiten zijn omgerekend van 2015 naar 2023. Hiervoor is een jaarlijks groeipercentage van 0,5 % bepaald. Tellingen uit 2021 bleken onbetrouwbaar door maatregelen tijdens de coronaperiode. Deze tellingen waren namelijk vergelijkbaar of zelfs lager dan de intensiteiten uit 2015. Voor een worst-case benadering is er daarom uitgegaan van de verkeerscijfers uit 2015 met een groei van 0,5 % per jaar van 2015 tot 2023.

Binnen het studiegebied ligt de rijksweg N33. Voor deze weg zijn eveneens tellingen als basis gebruikt (uit Monitor verkeer en vervoer Noord-Nederland en NRM 2020). Net als bij de provinciale wegen zijn de tellingen naar 2023 omgerekend aan de hand van het jaarlijks groeipercentage.

Voor alle wegen geldt dat het percentage vrachtverkeer voor 2023 gelijk is gehouden aan het percentage vrachtverkeer in de meest recente telling.

Scheepvaart

Intensiteiten en bezoeken

Er zijn twee bronnen beschikbaar voor intensiteiten op een vaarwegvak. Dit zijn de gerapporteerde passagedcijfers van Sluis Farmsum in de Integrale Mobiliteits-analyse 2021 en de scheepvaartpassages van sluis Farmsum in 2015. In de IMA2021 is gerapporteerd dat in de jaren 2017-2019 het volgende aantal schepen per jaar maximaal de sluis heeft gepasseerd:

- 13.471 binnenvaartschepen;
- 7.491 recreatieschepen.

Daarnaast zijn in 2015 de scheepvaartpassages van sluis Farmsum geanalyseerd. Hieruit volgde het volgende aantal passages:

- 11.093 binnenvaartschepen;
- 5.433 recreatieschepen;
- 376 zeeschepen.

Voor de 2023 situatie is per type vaart het meest actuele cijfer aangehouden. De aangehouden passagedcijfers zijn (afgerond op 100-tallen):

- 13.500 binnenvaartschepen;
- 7.500 recreatieschepen;
- 400 zeeschepen.

Het IMA2021-rapport verwachtte geen groei van scheepvaartbewegingen op de corridor Noord-Nederland tot 2030. De passages van binnenvaart bij sluis Farmsum in de periode (2017-2019) is daarom aangehouden voor 2023. Op basis van cijfers van het CBS blijkt dat de zeevaartbewegingen tussen 2019 – 2023 redelijk stabiel zijn. Het aantal passages van zeeschepen is daarom niet aangepast.

Daarnaast zijn gegevens beschikbaar over het aantal bezoeken per ligplaats ('CR-rapportages') voor Oosterhorn, Farmsum en het Zeehavenkanaal. Hierin wordt geen onderscheid gemaakt naar type schip (binnenvaart of zeevaart). Ook zijn gegevens beschikbaar over het aantal aanlopen aan (onder andere) de haven van Delfzijl, waarbij wel onderscheid gemaakt is tussen typen scheepvaart (ferry's, zeevaart en binnenvaart).

De intensiteiten op het Eemskanaal, de toegang tot de Oosterhornhaven en de havenmonding van het Zeehavenkanaal zijn berekend op basis van deze intensiteiten, het aantal aanlopen en inzichten over verkeersdistributie.

Verkeersdistributie

Om van verkeersgeneratie naar intensiteiten te gaan is inzicht benodigd in de verkeersdistributie van schepen: van waar naar waar varen schepen. Inzicht hierin is afgeleid uit een quick scan van herkomsten en bestemmingen door middel van Marine Traffic.

Op basis van deze quick scan is aangenomen dat:

- binnenvaart:
 - 70 % van de bezoeken aan de haven van Delfzijl komt van of gaat naar het Eemskanaal;
 - 10 % van de bezoeken aan de haven van Delfzijl komt van of gaat naar de Eemshaven/Noordzee;
 - 20 % van de bezoeken aan de haven van Delfzijl komt van of gaat naar Emden of de rivier de Ems;
- zeevaart:
 - 0 % van de bezoeken aan de haven van Delfzijl komt van of gaat naar het Eemskanaal;
 - 85 % van de bezoeken aan de haven van Delfzijl komt van of gaat naar de Eemshaven/Noordzee;
 - 15 % van de bezoeken aan de haven van Delfzijl komt van of gaat naar Emden of de rivier de Ems.

De quickscan is in 2015 uitgevoerd op vijf werkdagen (rond 9:00 en rond 16:00) en bestond uit het bepalen van de herkomsten van schepen in de haven van Delfzijl of schepen in de nabijheid van Delfzijl. De percentages zijn afgerond op 5 % om schijnnaauwkeurigheid te voorkomen en moeten beschouwd worden als best guess.

Omdat de quick scan onvoldoende inzicht geeft in de verdeling van het doorgaande scheepvaartverkeer over Eemshaven/Noordzee versus Emden/Ems is in het vervolg van de berekeningen geen onderscheid gemaakt tussen beide locaties.

Rail

In 2006 bedroeg het aantal treinbewegingen 726 (363 treinen) per jaar volgens een telling van ProRail. Verondersteld wordt dat dit aantal gelijk is gebleven in 2023.

I.2 AUTONOME ONTWIKKELING (2040)

Wegverkeer

Bij de autonome ontwikkeling is het aantal gebruikte hectares op Oosterhorn gelijk aan de huidige situatie. Er is wel sprake van een groei van het verkeer tussen 2023 en 2040. Dit wordt veroorzaakt door onder andere ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van Oosterhorn. De autonome groei is bepaald op basis van drie wegvakken op N33 (bij Eemshaven), N360 (bij Groningen) en A7 (bij Winschoten). Uit de berekening volgt een jaarlijkse groei van circa 2 %. Verder is er in de beschikbare metingen in de omgeving van na de coronaperiode een groei in intensiteiten te zien. Daarom is er uitgegaan van een groei van 2 % per jaar voor de periode 2023-2040.

Scheepvaart

Voor de autonome ontwikkeling 2040 is aangenomen dat er zowel economische ontwikkeling in de omgeving plaats vindt, die leidt tot een toenemend vervoerd volume, als een schaalvergroting van de binnenvaart, die deze groei compenseert.

Binnenvaart

Voor de binnenvaart is in de IMA2021 een verwachte groei van het vervoerde laadvermogen en de schaalvergroting van binnenvaarschepen ingeschat voor de corridor Noord-Nederland. In een economische laag scenario daalt de totale aantal reizen van binnenvaartschepen tot 2030 en blijft daarna tot 2040 constant. In een economisch hoogscenario blijft het aantal reizen constant tot 2030 en stijgt vervolgens in 2040. De stijging betreft 11,1 % ten opzichte van de passages van 2019, die in dit rapport ook voor 2023 zijn aangehouden.

Zeevaart

Voor zeevaart is niet zonder meer aan te nemen dat er schaalvergroting op zal treden. Het formaat van de zeeschepen dat Delfzijl aan doet is veel meer afhankelijk van de herkomst van de schepen en de routes die ze varen. Omdat er geen inzicht is in hoe dit zich in de toekomst zal ontwikkelen is conservatief aangenomen dat er geen schaalvergroting op treedt in de zeevaart.

Ingeschat is dat de groei van de zeevaart gelijk zal zijn aan de economische groei. In het rapport Zorgen om morgen uit 2019 van het Centraal Plan Bureau wordt een economische groei op jaarbasis van 1,3 % verwacht tot 2025 en vervolgens voor de periode 2026-2040 van 0,9 % per jaar. Met deze cijfers wordt een economische groei verwacht van 17,4 % in 2040 ten opzichte van 2023.

Voor de autonome groei van zeevaart wordt daarom ook 17,4 % aangehouden.

Rail

Het aantal hectares in de autonome ontwikkeling is gelijk aan het aantal hectares in de huidige situatie. Er is aangenomen dat het aantal treinen in de huidige situatie en autonome ontwikkeling daarom gelijk blijft (726 goederentreinbewegingen per jaar).

I.3 GRIJZE GROEI (2040)

Wegverkeer

Bij de grijze groei wordt er 370 ha ontwikkeld. De hoeveelheid (vracht)auto's zal als gevolg van deze ontwikkelingen gaan toenemen. Het aantal extra verkeersbewegingen kan berekend worden op basis van kencijfers van het CROW¹. Volgens het CROW valt Delfzijl in de categorie Zeehaventerrein (zie tabel I.1). Om vast te stellen of deze kencijfers realistisch zijn voor Oosterhorn is ook een kencijfer bepaald op basis van de tellingen. Het bedrijventerrein is via enkele toegangswegen bereikbaar, dus als de intensiteit van die toegangswegen (min doorgaand verkeer) wordt opgeteld en vervolgens wordt gedeeld door het aantal benutte hectares kan ook een kencijfer worden bepaald. Dit is gedaan voor personenauto's en vrachtverkeer. Het resultaat is opgenomen in tabel I.1.

Tabel I.1 (Ken)cijfers voor verkeersgeneratie per netto hectare per weekdagemaal

	Personenauto-bewegingen	Vrachtauto-bewegingen	Motorvoertuig-bewegingen
CROW zeehaventerrein	23	7	30
kencijfer op basis van tellingen	11,8	3,0	14,9

Zoals in tabel I.1 is te zien, zijn de kencijfers volgens het CROW circa twee keer zo hoog als de kencijfers op basis van de tellingen. Voor de grijze groei wordt van de kencijfers op basis van de tellingen uitgegaan, omdat die meer realistisch worden geacht dan de kencijfers van het CROW (onderkant bandbreedte).

¹ CROW-publicatie 317 'Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie', tabel 5

Voor chemie, recycling en ondersteuning wordt van hetzelfde kencijfer (tabel I.1) uitgegaan. Het uitgangspunt voor de hectares die voor (zonne)energie gebruikt gaan worden is dat die geen verkeersgeneratie opleveren. Incidenteel zal er bijvoorbeeld een onderhoudsmonteur naar de zonnepanelen gaan, maar dit gaat om verwaarloosbare aantallen.

Voor de verdeling van het verkeer over het wegennet is gebruik gemaakt van de uitgangspunten uit de MER 2017. Daarnaast is voor de nieuwe wegvakken t.o.v. de MER 2017 (wegvakken 38 tot en met 50) gebruik gemaakt van aannames. Het is moeilijk te bepalen tot hoe ver het extra verkeer zal reiken, en hoe het verkeer zich verdeelt over de wegvakken. Bij het gebruik van de intensiteiten op de extra wegvakken moet daarom rekening worden gehouden met deze aannames en de onzekerheid die hierbij komt kijken.

Scheepvaart

Verkeersgeneratie

De verkeersgeneratie (aantal scheepsbezoeken per hectare) is bepaald op basis van drie bronnen:

- totale verkeersgeneratie haven Rotterdam;
- verkeersgeneratie twee biobrandstofbedrijven in Rotterdam;
- verkeersgeneratie in Delfzijl.

Tabel I.2 Verkeersgeneratie

	Binnenvaart (bezoek/ha/jaar)	Zeevaart (bezoek/ha/jaar)
Rotterdam	12,5	4
Biobrandstof Rotterdam	8-13	2
Oosterhorn	7	0,7

Voor het MER wordt voor het grijze scenario (lage groei) uitgegaan van de volgende verkeersgeneratie:

- binnenvaart: 7,0 bezoeken/hectare/jaar;
- zeevaart: 0,7 bezoeken/hectare/jaar;

Omdat de verkeersgeneratiecijfers zijn afgeleid op basis van de huidige omstandigheden moet ook bij deze cijfers nog gecorrigeerd worden voor schaalvergroting.

Voor de dit scenario is aangenomen dat er (met uitzondering van Oosterhorn) geen wijziging van verkeersgeneratie in de omgeving plaats zal vinden, die leidt tot een verandering van de intensiteiten. De intensiteiten zijn berekend op basis van de intensiteiten uit het basisjaar, plus de toename in intensiteit ten gevolge van de verkeersgeneratie van Oosterhorn, vermenigvuldigd met de groeifactor van de schaalvergroting (alleen voor binnenvaart).

Rail

In de huidige situatie is het aantal treinen per jaar per hectare 2,6 (726 treinbewegingen/280 ha). Er is aangenomen dat dit aantal per hectare ook van toepassing is op de grijze groei. Bij een totaal aantal hectare van 692, betekent dit dan 1.794 (692 x 2,6) treinbewegingen per jaar.

I.4 GROENE GROEI (2040)

Wegverkeer

Verondersteld wordt dat groene groei meer verkeersbewegingen oplevert dan grijze groei. Er moeten bijvoorbeeld meer grondstoffen naar Oosterhorn vervoerd worden. Voor het MER wordt groene groei dan ook als worst case scenario gezien (bovenkant bandbreedte). Voor het wegverkeer is van de hogere kencijfers van het CROW (zie tabel I.1) uitgegaan in plaats van de kencijfers op basis van de tellingen.

Voor de verdeling van het extra verkeer als gevolg van de groene groei, zijn van dezelfde percentages en aannames uitgegaan als bij grijze groei.

Scheepvaart

Zie toelichting scheepvaart in paragraaf I.3 Grijze groei (2040).

Voor het MER wordt voor het groene scenario (hoge groei) uitgegaan van de volgende verkeersgeneratie:

- binnenvaart: 10,0 bezoeken/hectare/jaar;
- zeevaart: 2,0 bezoeken/hectare/jaar.

Voor de dit scenario is aangenomen dat er (met uitzondering van Oosterhorn) geen wijziging van verkeersgeneratie in de omgeving plaats zal vinden, die leidt tot een verandering van de intensiteiten. De intensiteiten zijn berekend op basis van de intensiteiten uit het basisjaar, plus de toename in intensiteit ten gevolge van de verkeersgeneratie van Oosterhorn, vermenigvuldigd met de groeifactor van de schaalvergroting (alleen voor binnenvaart).

Rail

Volgens opgave van ProRail kunnen er technisch gezien maximaal 2.190 treinbewegingen per jaar gebruik maken van het spoor richting Oosterhorn. Dit aantal is daarom aangehouden voor de groene groei.

Bijlage 11 MER deelrapport geluid

PM DEELRAPPORT GELUID

bestemmingsplan Oosterhorn

Bijlage 12 MER deelrapport luchtkwaliteit

NOTITIE

Onderwerp Oplegnotitie MER Oosterhorn Luchtkwaliteit
Project Actualisatie m.e.r./bp Oosterhorn
Opdrachtgever Gemeente Eemsdelta
Projectcode 121201
Status Definitief
Datum 30 oktober 2023
Referentie 121201/23-017.222
Auteur(s) ir. E. Logemann

Gecontroleerd door ir. B.A. Jimmink
Goedgekeurd door I.A.C. Al MSc (b/a drs. M.J. Schilt)
Paraaf



Bijlage(n) I Analyse gewijzigde uitgangspunten MER Oosterhorn
II Deelrapport MER 2016 - luchtkwaliteit

Aan Gemeente Eemsdelta -
Kopie

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding doel

Het industrieterrein Oosterhorn is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Oosterhorn is een van de grotere chemieclusters in Nederland. De gemeente Eemsdelta stelt op dit moment een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven.

Voor de beoogde ontwikkelingen op industrieterrein Oosterhorn is in 2016 een bestemmingsplan en bijbehorend Milieueffectrapport (MER) een volledig onderzoek¹ uitgevoerd voor luchtkwaliteit. Hierbij zijn in het MER de effecten beoordeeld van de concentraties voor stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) op gevoelige bestemmingen in het kader van de Wet milieubeheer. Deze notitie is onderdeel van de actualisatie van het MER Oosterhorn.

¹ Witteveen+Bos (13 december 2016). Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport. Deelrapport thema luchtkwaliteit. Definitief 02. Referentie: DZ131-1/16-020.553.

Ten behoeve van de actualisatie van het MER zijn geen nieuwe modelberekeningen voor luchtkwaliteit uitgevoerd. De resultaten van de originele modelberekeningen voor het planeffect van het MER in 2016 toonden enkel minimale effecten. De berekende waarden vielen ruim beneden de grenswaarden uit de Wet milieubeheer. Anderzijds was voor de berekende resultaten geen sprake van verschillen tussen de varianten groene groei en grijze groei en was derhalve voor geen van de varianten sprake van onderscheidende effecten. Voor de actualisatie van het MER in 2023 is de verwachting dat modelberekeningen geen ander beeld van de effecten tonen ten opzichte van het deelrapport voor het MER in 2016. Hiervoor wijzigen de actuele uitgangspunten slechts beperkt. Om die reden is voor deze actualisatie uitgegaan van een kwalitatief onderzoek.

Deze notitie geeft een kwalitatieve beoordeling om vast te stellen in hoeverre de conclusies van het oorspronkelijke onderzoek van Arcadis wijzigen. Deze uitgangspunten voor de actualisatie van het MER wijken enigszins af van het oorspronkelijke luchtkwaliteitsonderzoek en deze nieuwe gegevens zijn meegenomen in de beoordeling. De notitie gaat in op beide planvarianten: groene groei en grijze groei.

Afbeelding 1.1 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



1.2 Alternatieven

Alternatief 1: Groene groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2040 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;

- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen > 1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Alternatief 2: Grijze groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2040 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalserijen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling1;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen > 100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

1.3 Wettelijk kader luchtkwaliteit

De Nederlandse wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit is voor het overgrote deel vastgelegd in hoofdstuk 5 (titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen) van de Wet milieubeheer (Wm). In artikel 5.16, lid 1 van de Wm is opgenomen dat voor projecten of besluiten zoals bedoeld in het tweede lid van datzelfde artikel, aannemelijk moet worden gemaakt dat het project of besluit voldoet aan ten minste één van de volgende voorwaarden:

- het project of besluit leidt niet tot een overschrijding van de grenswaarden;
- het project of besluit leidt per saldo niet tot een verslechtering van de luchtkwaliteit;
- het project of besluit draagt niet in betekende mate (NIBM) bij aan de luchtverontreiniging. Een project draagt niet in betekende mate bij aan de luchtverontreiniging wanneer het project of besluit leidt tot een bijdrage van maximaal 3 % van de jaargemiddelde grenswaarde van stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM₁₀). Dit komt overeen met een maximale toename van de jaargemiddelde concentratie van NO₂ en PM₁₀ van 1,2 µg/m³;
- het project of besluit is opgenomen in, of past binnen, het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).

Grenswaarden

In bijlage 2 van de Wm zijn grenswaarden opgenomen voor de concentratie van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht. Voor deze grenswaarden geldt dat het voorgeschreven kwaliteitsniveau moet zijn bereikt en vervolgens in stand moet worden gehouden. De concentraties van stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) zijn in Nederland maatgevend, waarbij voor NO₂ specifiek de jaargemiddelde concentratie maatgevend is en voor PM₁₀ de 24-uurgemiddelde concentratie. Wanneer deze grenswaarden niet worden overschreden, wordt ook aan de grenswaarden voor uurgemiddelde concentratie NO₂ en jaargemiddelde concentratie PM₁₀ voldaan. De grenswaarden voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} zijn weergegeven in tabel 3.2. In deze tabel zijn ook de streefwaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) opgenomen.

Tabel 1.1 Grens- en streefwaarden voor luchtverontreinigende stoffen

Stof	Criterium	Grenswaarde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Streefwaarde WHO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO ₂	jaargemiddelde concentratie	40	10
	uurgemiddelde concentratie (mag maximaal 18 keer per jaar worden overschreden)	200**	-
PM10	jaargemiddelde concentratie	40	15
	etmaalgemiddelde concentratie (mag maximaal 35 keer per jaar worden overschreden)	50*	45
PM2,5	jaargemiddelde concentratie	25	5

* Komt overeen met een jaargemiddelde concentratie van ongeveer 31,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

** Komt overeen met een jaargemiddelde concentratie van ongeveer 82,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Overige stoffen

Voor de overige stoffen waarvoor in bijlage 2 van de Wm grenswaarden zijn opgenomen, zijn in het laatste decennium nergens in Nederland overschrijdingen van de grenswaarde opgetreden. De concentraties van deze stoffen vertonen bovendien een dalende trend. Dit beeld wordt bevestigd door metingen van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het RIVM. Het is daarmee aannemelijk dat de grenswaarden voor andere stoffen dan NO₂, PM10 en PM2,5 ook ten gevolge van dit project niet worden overschreden.

Toetsing

Bij de luchtkwaliteitseisen uit de Wm horen een aantal uitvoeringsregels, die zijn vastgelegd in algemene maatregelen van bestuur (AMvB) en ministeriele regelingen. Een relevante uitvoeringsregel voor het beoordelen van de luchtkwaliteit is de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl). Deze regeling bevat voorschriften voor het meten en berekenen van de concentratie van luchtverontreinigende stoffen.

Toepasbaarheidsbeginsel

In artikel 5.19, 2e lid van de Wm is het toepasbaarheidsbeginsel opgenomen. Dit artikel geeft aan waar de luchtkwaliteit niet beoordeeld hoeft te worden, namelijk:

- 1 op locaties die zich bevinden in gebieden die niet publiekelijk toegankelijk zijn en waar geen vaste bewoning is;
- 2 op terreinen waarop één of meer inrichtingen zijn gelegen, waar bepalingen betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen als bedoeld in artikel 5.6, 2de lid van de Wm, van toepassing zijn;
- 3 op de rijbaan van wegen en de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben.

Blootstellingscriterium

De toetsing aan de grenswaarden zoals opgenomen in bijlage 2 van de Wm is alleen van toepassing op locaties waar de bevolking significant aan de luchtkwaliteit wordt blootgesteld. Een significante blootstelling wordt in artikel 22, lid 1 van de Rbl omschreven als een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende grenswaarde significant is. Dit wordt aangeduid met het blootstellingscriterium. Voor NO₂ geldt dat de jaargemiddelde grenswaarde maatgevend is en daarom moet worden beoordeeld of de verblijfstijd significant is ten opzichte van een jaar. Voor fijnstof geldt dat de daggemiddelde norm maatgevend is. Voorbeelden van locaties waar de verblijfstijd significant is, staan in de toelichting op de gewijzigde Rbl van december 2008.

2 KWALITATIEVE BEOORDELING VAN GEWIJZIGDE EFFECTEN

2.1 Beoordeling luchtkwaliteitsonderzoek 2016

In het MER-deelrapport luchtkwaliteit uit 2016 zijn de effecten van het planvoornemen (groene groei en grijze groei) onderzocht. In deze rapportage heeft de effectbeoordeling plaatsgevonden op de stoffen NO₂ en PM₁₀ en PM_{2,5}.

Tabel 2.1 Beoordelingskader luchtkwaliteitsonderzoek 2016 (deelonderzoek luchtkwaliteit, 2016)

Aspect	Criterium	Methode
luchtkwaliteit	aantal blootgestelden binnen overschrijdingsgebied NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5}	beschrijven van het aantal blootgestelden daar waar overschrijdingen worden berekend voor de componenten NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5}
	verschuiving van blootgestelden binnen verschilconcentratieklassen NO ₂	beschrijving van het aantal blootgestelden binnen concentratieklassen NO ₂ in plansituaties ten opzichte van blootgestelden in concentratieklassen in autonome situatie

De beoordeling van de criteria zoals beschreven in tabel 2.1 vindt plaats conform de scoringsklassen zoals weergegeven in tabel 2.2.

Tabel 2.2 Beoordelingsklassen luchtkwaliteit (deelonderzoek luchtkwaliteit, 2016)

Score	Maatlat
--	groot negatief effect, 10 - 20 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m ³
-	gering negatief effect, 5 - 10 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m ³
0	geen verandering, minder dan 5 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verandering van meer dan 0,4 µg/m ³
+	gering positief effect, 5 - 10 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verbetering van meer dan 0,4 µg/m ³
++	groot positief effect, 10 - 20 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verbetering van meer dan 0,4 µg/m ³

In het deelonderzoek luchtkwaliteit uit 2016 zijn de effecten als volgt beoordeeld:

Tabel 2.3 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei (deelonderzoek luchtkwaliteit, 2016)

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
luchtkwaliteit – blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – NO ₂	0	0
luchtkwaliteit – blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – PM10	0	0
luchtkwaliteit – blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – PM2,5	0	0
luchtkwaliteit – verschuiving blootgestelden binnen verschilcontouren – NO ₂	--	--
luchtkwaliteit – verschuiving blootgestelden binnen verschilcontouren – PM10	0	0
luchtkwaliteit – verschuiving blootgestelden binnen verschilcontouren – PM2,5	0	0

Uit tabel 2.3 volgt dat voor luchtkwaliteit geen sprake is van onderscheidende effecten tussen beide varianten. Voor 5 van de 6 criteria volgt een neutrale beoordeling. De verschuiving van blootgestelden binnen verschilconcentratieklassen NO₂ werd echter als zeer negatief (--) beoordeeld voor beide varianten. Dit wordt veroorzaakt doordat er weliswaar geen overschrijding plaatsvindt van grenswaarden, maar onder de norm wel een relevante toename optreedt in concentraties NO₂ bij volledige invulling van het bedrijventerrein.

Uit het deelrapport volgde echter dat beide varianten voldoen aan de grenswaarden voor de luchtkwaliteit. Er werden geen grenswaarden overschreden en om die reden was er geen noodzaak tot het nemen van mitigerende maatregelen.

2.2 Gewijzigde uitgangspunten

De onderstaande tabel 2.4 toont de wijzigingen van de uitgangspunten voor de actualisatie in 2023 ten opzichte van de uitgangspunten die zijn aangehouden in het oorspronkelijke deelrapport van 2016. De kwantitatieve verschillen zijn opgenomen in bijlage II van deze oplegnotitie.

Uit deze vergelijking valt op te maken dat wijzigingen in de uitgangspunten alleen relevant zijn voor de bronsectoren wegverkeer en scheepvaart. Voor scheepvaart neemt het aantal scheepvaartbewegingen af voor zowel binnen- als zeevaart en voor zowel Groene Groei als Grijze Groei. Ook voor wegverkeer geldt dat er wijzigingen optreden. Over het algemeen valt te stellen dat voor Groene Groei het wegverkeer met meer intensiteiten toeneemt ten opzichte van het deelrapport in 2016, voor Grijze Groei geldt dat het aantal intensiteiten voor wegverkeer over het algemeen afneemt.

Tabel 2.4 Overzicht wijzigingen in uitgangspunten

Omschrijving	Wijzigingen 2023 ten opzichte van deelrapport luchtkwaliteit 2016
Industrie	uitgangspunten zijn ongewijzigd ten opzichte van deelrapport luchtkwaliteit 2016
Wegverkeer	wijzigingen zijn bepaald op basis van de verkeerscijfers uit de MER 2017 en een groeifactor per jaar van 0,5 %. De intensiteiten zijn bepaald op basis van een groeipercentage van 2 % Groene Groei: intensiteiten nemen gemiddeld toe, ten opzichte van de gehanteerde uitgangspunten voor het planeffect van MER 2016 Grijze Groei: intensiteiten nemen gemiddeld af, ten opzichte van de gehanteerde uitgangspunten voor het planeffect van MER 2016

Omschrijving	Wijzigingen 2023 ten opzichte van deelrapport luchtkwaliteit 2016
Scheepvaart	er is sprake van een minder grote toename van scheepvaart voor zowel Groene Groei als voor Grijs Groei, ten opzichte van de uitgangspunten van 2016
Railverkeer	uitgangspunten zijn ongewijzigd ten opzichte van deelrapport luchtkwaliteit 2016

2.3 Achtergrondconcentraties

Het RIVM is verantwoordelijk voor het beheer van de digitale kaarten van de achtergrondconcentraties (GCN). Op basis van deze informatie is de staat van de luchtkwaliteit binnen een gemeente of gebied inzichtelijk. Via de publiekelijk beschikbare informatie¹ is voor de gemeente Eemsdelta geanalyseerd wat de prognoses voor de achtergrondconcentraties zijn in 2030.

Tabel 2.5 Achtergrondconcentraties luchtkwaliteit, gemeente Eemsdelta

Stof	2022 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2030, gegevens 2023 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO ₂	5,4 - 7,0	4,1 - 5,4
PM10	13,8 - 19,4	10,7 - 16,0
PM2,5	6,7 - 10,3	4,5 - 9,1

Uit deze analyse blijkt dat de achtergrondconcentraties ruimschoots voldoen aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer. Dit geldt tevens voor het basisjaar 2022. Daarnaast blijkt uit deze informatie dat de trend is dat de achtergrondconcentraties tot 2030 verder dalen. Om die reden is aannemelijk dat ook in de toekomst geen (dreigende) overschrijding plaatsvindt van de grenswaarden uit de Wet milieubeheer als gevolg van het planvoornemen voor Oosterhorn.

2.4 Conclusie

De wijzigingen in de uitgangspunten voor de actualisatie van het MER Oosterhorn hebben slechts zeer beperkt effect op de luchtkwaliteit. Als gevolg van de gewijzigde wegverkeerscijfers zal enkel nabij de Kloosterlaan, Ideweersterweg en de Hogelandsterweg enigszins een lichte verslechtering van de luchtkwaliteit plaatsvinden. Voor andere wegen neemt voor Groene Groei het aantal verkeersbewegingen in beperkte mate toe en neemt het aantal verkeersbewegingen voor Grijs Groei in beperkte mate af.

Deze wijzigingen dragen slechts in niet betekenende mate bij aan de verbetering of verslechtering van de luchtkwaliteit ten opzichte van de gehanteerde uitgangspunten in het deelrapport luchtkwaliteit voor MER 2016. De uitgangspunten voor luchtkwaliteit wijzigen niet (industrie, scheepvaart en rail) of slechts zeer beperkt (wegverkeer). Doordat de emissiefactoren ieder jaar dalen en de achtergrondconcentraties in de gemeente Eemsdelta zeer laag zijn, is het, inclusief inachtneming van voorgaande bevindingen, uit te sluiten dat grenswaarden uit de Wet milieubeheer voor luchtkwaliteit overschreden worden. Daarnaast zijn de effecten van beide varianten in onvoldoende mate onderscheidend van elkaar.

De conclusies en resultaten uit het deelrapport luchtkwaliteit behorend bij het MER 2016 wijzigen daarom niet als gevolg van de herziene uitgangspunten in 2023.

¹ <https://data.rivm.nl/apps/gcn/>



BIJLAGE: ANALYSE GEWIJZIGDE UITGANGSPUNTEN MER OOSTERHORN

projectcode 121201
 datum opmaak 27 September 2023

titel Vergelijking uitgangspunten luchtkwaliteit MER2016 en MER2023

INDUSTRIE

Geen gewijzigde uitgangspunten. Model voor industrie is integraal overgenomen inclusief emissiefactoren, activiteiten en bronkenmerken.

SCHEEPVAART

Deelrapport 2016			Actualisatie 2023		
	Binnenvaart	Zeevaart		Binnenvaart	Zeevaart
Referentie 2030	36500	3300	Referentie 2030	24777	1468
Groene groei 2030	47300	5800	Groene groei 2030	29977	2718
Grijze groei 2030	44200	4200	Grijze groei 2030	28627	1918
V Groen	10800	2500	V Groen	5200	450
V Grijs	7700	900	V grijs	3850	450

Zie deelrapport pagina 27, tabel 6.3 t/m 6.4

RAILVERKEER

Deelrapport 2016			Actualisatie 2023		
	Intensiteiten (aantal bewegingen)			Intensiteiten (aantal bewegingen)	
Referentie 2030		726	Referentie 2030		726
Groene groei 2030		2190	Groene groei 2030		2190
Grijze groei 2030		1120	Grijze groei 2030		1120
V Groen		1464	V Groen		1464
V Grijs		394	V Grijs		394

Medium train (33 wagons)

Zie deelrapport pagina 35, tabel 6.15

WEGVERKEER

Nummer	Weg	Wegvak	Deelrapport Luchtkwaliteit 2016			Actualisatie Luchtkwaliteit 2023					Delta Grijs	V Groen	V Grijs	In betekenende mate?	
			Referentie	Groene groei	Grijze Groei	Referentie	Groene groei	Grijze Groei	Delta referentie	Delta Groen					
	N33 ten noorden van														
1	N360	N360-Fivelweg	8610	9220	8890	9320	9960	9540	710	740	650	30	-60	Niet in betekenende mate	
2	N360	N33-Jan Bronsweg	14730	16900	15770	15950	18230	16730	1220	1330	960	110	-260	Niet in betekenende mate	
3	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	10960	11020	10980	11860	11930	11880	900	910	900	10	0	Niet in betekenende mate	
4	N991 Oosterveldweg	Zeesluizen-Visserijweg	7180	8550	7830	7770	9210	8260	590	660	430	70	-160	Niet in betekenende mate	
5	Hogeland-sterweg	N991-Molenstraat	6850	9640	8230	7410	10360	8450	560	720	220	160	-340	Niet in betekenende mate	
6	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	4270	6120	5170	4620	6540	5290	350	420	120	70	-230	Niet in betekenende mate	
7	Heemskesweg	N991-Schaappad	360	400	380	390	430	410	30	30	30	0	0	Niet in betekenende mate	
8	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	3370	5220	4270	3650	5260	4210	280	40	-60	-240	-340	Niet in betekenende mate	
9	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	1180	1340	1260	1280	1450	1340	100	110	80	10	-20	Niet in betekenende mate	
10	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	3250	8520	5760	3520	9570	5560	270	1050	-200	780	-470	-	
11	N991	N362-Oosterlaan	7050	10770	8830	7630	11200	8860	580	430	30	-150	-550	Niet in betekenende mate	
12	N992	Lalleweer-Oosterweg	2200	2780	2480	2380	2990	2590	180	210	110	30	-70	Niet in betekenende mate	

projectcode 121201
 datum opmaak 27 September 2023

titel Vergelijking uitgangspunten luchtkwaliteit MER2016 en MER2023

13	N992	N362-Kloosterlaan	6670	15100	10680	7230	16290	10330	560	1190	-350	630	-910	-
14	N362	Ideweesterweg-Tolweg	5180	15000	9870	5600	15920	9150	420	920	-720	500	-1140	-
15	N362	N991-Westerlaan	8700	11890	10170	9420	12760	10540	720	870	370	150	-350	Niet in betekende mate
16	N33	N362-Afrit Farsum	10250	12900	11480	11100	13870	12030	850	970	550	120	-300	Niet in betekende mate
17	N33	N362-N989	6180	9100	7490	6690	9750	7700	510	650	210	140	-300	Niet in betekende mate
18	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	890	4810	2770	970	4760	2280	80	-50	-490	-130	-570	Niet in betekende mate
19	Borgsweer	-	160	320	240	180	340	240	20	20	0	0	-20	Niet in betekende mate
20	Lalleweer	-	170	330	250	190	350	250	20	20	0	0	-20	Niet in betekende mate
21	N362	Ideweesterweg - N992	12400	15590	13860	13430	23740	16970	1030	8150	3110	7120	2080	-
22	N362	N33-Meedhuizerweg	6010	9200	7470	6500	9850	7620	490	650	150	160	-340	Niet in betekende mate
23	N992	Kranssteenweg-Maarlaan	3280	3860	3560	3550	4160	3760	270	300	200	30	-70	Niet in betekende mate
24	N991	Vennendijk-N990	9690	13410	11470	10490	14060	11720	800	650	250	-150	-550	Niet in betekende mate
25	Kustweg	Stationsweg-Zeebadweg	14760	14920	14840	15980	16150	16040	1220	1230	1200	10	-20	Niet in betekende mate
26	Kustweg	Zeebadweg-Waddenweg	7700	7850	7780	8330	8500	8390	630	650	610	20	-20	Niet in betekende mate
27	Neptunusstraat	Kustweg-Uitwierderweg	650	810	730	710	870	770	60	60	40	0	-20	Niet in betekende mate
28	Damsterlaan	N997-Stationsweg	17250	17410	17330	18680	18850	18740	1430	1440	1410	10	-20	Niet in betekende mate
29	N997	Damsterlaan-Jachtlaan	16560	16720	16640	17930	19410	18450	1370	2690	1810	1320	440	-
30	Koningin Julianalaan	Prins Bernhardlaan-Stationsweg	5670	5830	5750	6140	6300	6200	470	470	450	0	-20	Niet in betekende mate
31	Buitensingel	Stationsweg-Nieuweweg	5310	5470	5390	5750	5920	5810	440	450	420	10	-20	Niet in betekende mate
32	Nieuweweg	Rijksweg-Eemskanaal noordzijd	9320	9470	9400	10090	10250	10150	770	780	750	10	-20	Niet in betekende mate
33	Rijksweg	Nieuweweg-J.C. Rijpstraat	5180	5330	5260	5610	5770	5660	430	440	400	10	-30	Niet in betekende mate
34	Zwet	Zeel-Zicht	8390	8550	8470	9080	9250	9140	690	700	670	10	-20	Niet in betekende mate
35	Zwet	Zeel-Hogelandsterweg	8460	8610	8540	9160	9320	9220	700	710	680	10	-20	Niet in betekende mate
36	Hogelandsterweg	Zwet-N997	10950	11110	11030	11850	14800	12890	900	3690	1860	2790	960	-
37	Hogelandsterweg	Zwet-Houtweg	19400	19560	19480	21000	23950	22040	1600	4390	2560	2790	960	-
38	N362	Tolhek-A7	-	-	-	9510	19830	13060	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	-	-	
39	N33	N989-N387	-	-	-	16070	19130	17080	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	-	-	
40	N33	N387-A7	-	-	-	11950	14000	12630	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	-	-	
41	N387	N33-A7	-	-	-	11320	12330	11650	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	-	-	
42	A7	N362-Duitse grens	-	-	-	34870	38270	36040	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	-	-	
43	A7	N362-N33	-	-	-	38260	45170	40630	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	-	-	
44	A7	N33-N387	-	-	-	49410	55350	51450	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	-	-	
45	A7	N387-N360	-	-	-	64450	71400	66820	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	-	-	
46	N33	A7-N366	-	-	-	26850	29880	27870	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	-	-	
47	N360	Jan Bronsweg - A7	-	-	-	14170	16460	14960	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	-	-	
48	N33	Fivelweg - N997	-	-	-	7880	8520	8100	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	-	-	
49	N33	N997-N363	-	-	-	4450	6560	5180	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	-	-	
50	N997	Jachtlaan-N33	-	-	-	12540	14010	13060	#WAARDE!	#WAARDE!	#####	-	-	

Bronnen 38 t/m 50 zijn nieuw in 2023.

Zie deelrapport 2016, tabel 7.5, tabel 7.9, tabel 7.13



BIJLAGE: DEELRAPPORT MER 2016 - LUCHTKWALITEIT



Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Deelrapport thema luchtkwaliteit

Gemeente Delfzijl

13 december 2016



Project Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport
Document Deelrapport thema luchtkwaliteit
Status Definitief 02
Datum 13 december 2016
Referentie DZ131-1/16-020.553

Opdrachtgever Gemeente Delfzijl
Projectcode DZ131-1
Projectleider ir. P.G.B. Hermans
Projectdirecteur drs. ing. P.T.W. Mulder

Auteur(s) J. Argante (Arcadis)
Gecontroleerd door drs. M.J. Schilt / P. van Weelden MSc
Goedgekeurd door ir. P.G.B. Hermans

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
K.R. Poststraat 100-3
Postbus 186
8440 AD Heerenveen
+31 (0)513 64 18 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	2
1.3	Doelstelling deelrapport luchtkwaliteit	2
1.4	Leeswijzer	2
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	4
2.1	Plangebied	4
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	5
2.2.1	Bedrijfszoning	5
2.2.2	Geluidzoning	5
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	6
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	7
2.2.5	Windturbines	8
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	9
2.2.7	Beschermingszone waterkering	10
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Huidige situatie	11
3.3	Referentiesituatie	12
3.4	Cumulatie	12
4	VARIANTEN	14
4.1	Varianten bedrijventerrein	14
4.2	Varianten windturbines	17
5	WETTELIJK EN BELEIDSKADER	20
5.1	Wet- en regelgeving	20
5.1.1	Wettelijke grondslagen luchtkwaliteit	20
5.2	Beleidskaders	23

5.2.1	Internationaal beleid	23
5.2.2	Nationaal beleid	23
6	BEOORDELINGSKADER EN AANPAK	24
6.1	Beoordelingskader MER	24
6.2	Aanpak en uitgangspunten	25
6.2.1	Aanpak	25
6.2.2	Studiegebied	36
6.2.3	Overige uitgangspunten	36
7	ONDERZOEKSRESULTATEN	37
7.1	Huidige situatie	37
7.2	Referentiesituatie	39
7.3	Variant 1: groene groei	41
7.4	Variant 2: grijze groei	45
7.5	Varianten Windturbines	48
7.6	Samenvatting effectbeoordeling en conclusies	48
7.7	Toetsing voornemen	49
7.7.1	Variant 1: groene groei	49
7.7.2	Variant 2: grijze groei	49
7.7.3	Windenergie	49
7.8	Gevoeligheidsanalyse	50
7.8.1	Doelstelling	50
7.8.2	Gevoeligheidsanalyse recycling	50
7.8.3	Gevoeligheidsanalyse chemie	50
8	MITIGATIE EN COMPENSATIE	51
8.1	Mitigerende maatregelen	51
8.1.1	Variant 1: groene groei	51
8.1.2	Variant 2: grijze groei	51
8.1.3	Windenergie	51
8.2	Compenserende maatregelen	51
9	VOORKEURSALTERNATIEF	52
9.1	Uitgangspunten	52
9.2	Wettelijk kader en beleid	52
9.3	Beoordelingskader en aanpak	52
9.4	Onderzoeksresultaten	53

9.5	Effectbeoordeling	56
9.6	Toetsing	56
10	LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE	58
10.1	Leemten in kennis en informatie	58
10.2	Aanzet tot monitoring en evaluatie	58
11	VERKLARENDE WOORDENLIJST EN LIJST MET AFKORTINGEN	59
12	LITERATUUR	61
	Laatste pagina	61
	Bijlage(n)	Aantal pagina's

-

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Delfzijl is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze de recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind.

Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Delfzijl stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt tegelijk en in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven;
- ontwikkeling van windenergie en de realisatie van windturbines (circa 54 - 100 MW).

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een MER opgesteld. Het MER betreft een gecombineerde planMER en projectMER: een planMER voor het nieuwe bestemmingsplan, inclusief de realisatie van de windturbines, en een projectMER voor de omgevingsvergunning voor de realisatie van windturbines.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten. Dit geldt ook voor de realisatie of uitbreiding van een windturbinepark met een vermogen van 15 MW of meer of 10 windturbines of meer, zie categorie 22.2 van bijlage D van het Besluit milieueffectrapportage;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn schept de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie en de realisatie van meer dan 10 windturbines.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

Voor windenergieprojecten is categorie 22.2 van bijlage D uit het Besluit Milieueffectrapportage relevant. Windparken (gedefinieerd als ten minste 3 windturbines) met een vermogen vanaf 15 megawatt of van 10 of meer turbines zijn m.e.r.-(beoordeling)plichtig. Het voornemen voor de realisatie van windturbines op Oosterhorn kan mogelijk leiden tot milieueffecten. Daarom wordt voor de realisatie van windturbines een MER opgesteld.

1.3 Doelstelling deelrapport luchtkwaliteit

Het doel van voorliggende effectstudie is:

1. het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema luchtkwaliteit;
2. toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema luchtkwaliteit;
3. Inzichtelijk maken van effecten van stikstofdepositie op Natura 2000 gebieden t.b.v. het thema natuur;
4. inzichtelijk maken van effecten op blootgestelden nabij het plangebied voor het thema gezondheid.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht. In hoofdstuk 3 is ook ingegaan op de plannen en projecten waarmee rekening wordt gehouden bij de bepaling van cumulatieve effecten.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht. Paragraaf 4.1 bevat de varianten voor de inrichting van het bedrijventerrein. Paragraaf 4.2 bevat de varianten voor de windturbines.

In hoofdstuk 5 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema luchtkwaliteit beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormt het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 6 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksresultaten per variant en ook voor de huidige situatie en referentiesituatie beschreven, zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 8 zijn de relevante mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen beschreven en onderbouwd. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 7.

In hoofdstuk 9 zijn de effecten van het voorkeursalternatief getoetst en is beschreven welke maatregelen zijn of worden getroffen. Het voorkeursalternatief is beschreven en onderbouwd in het hoofdrapport MER.

In hoofdstuk 10 zijn de leemten in kennis benoemd en is een evaluatieprogramma opgenomen, met het doel de effecten van het plan en de maatregelen te evalueren.

Hoofdstukken 11 en 12 bevatten een verklarende woordenlijst of literatuurlijst.

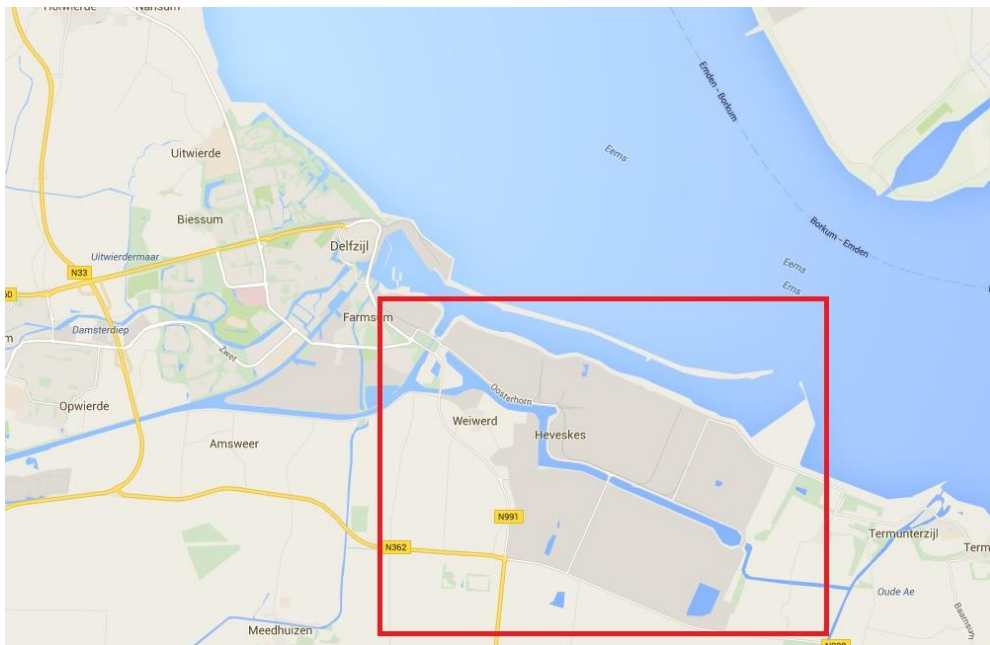
2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 hectare groot en is weergegeven in afbeeldingen 2.1 en 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)



Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied de zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een groene cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Weiwerd, de Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden recent nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld of worden opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

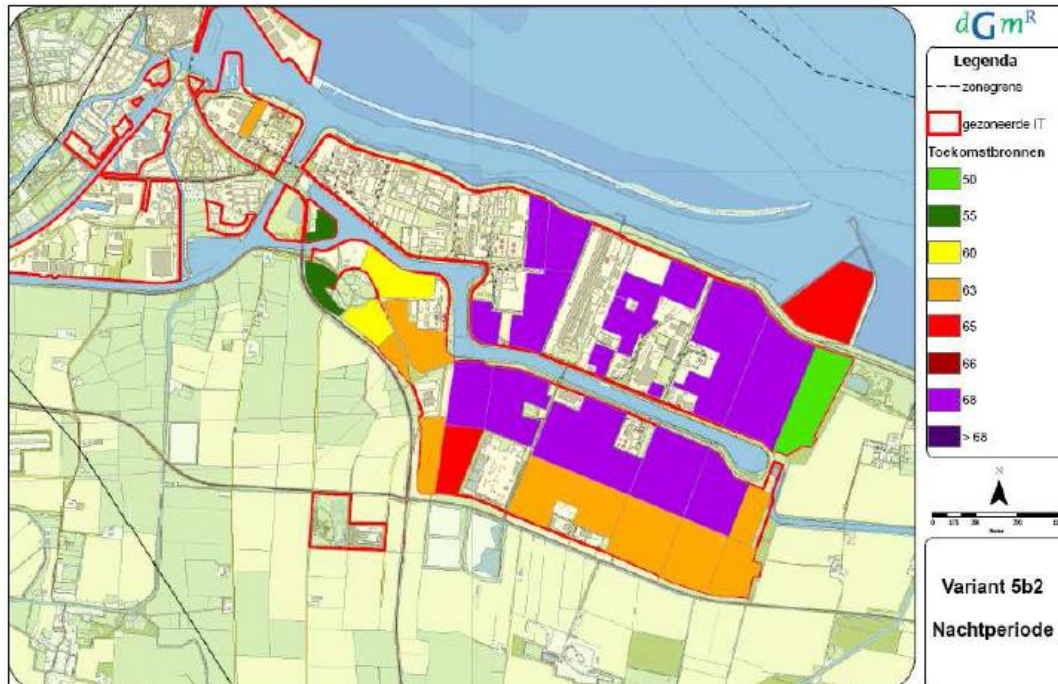
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoneringsopzet op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

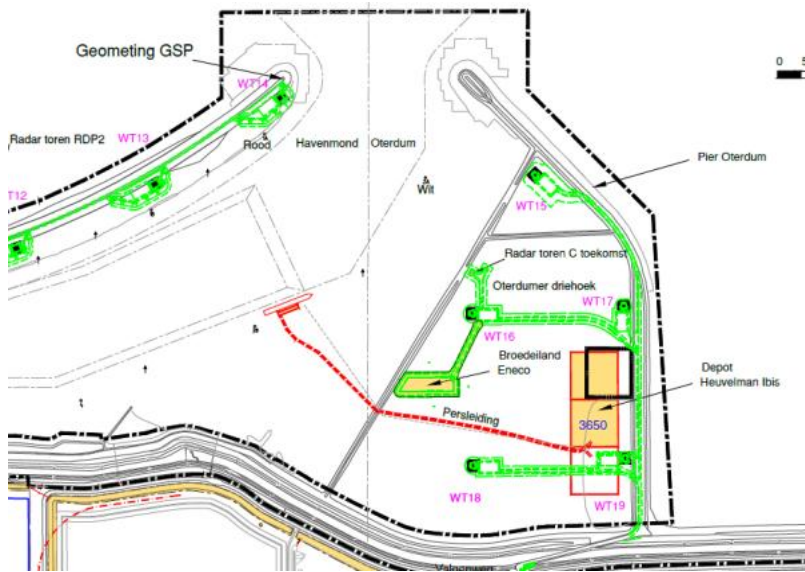
Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. Een logistieke functie is toegestaan ten behoeve van het achter de dijk gelegen industrieterrein, mits daar een concrete bedrijfsvoering aan de orde is;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

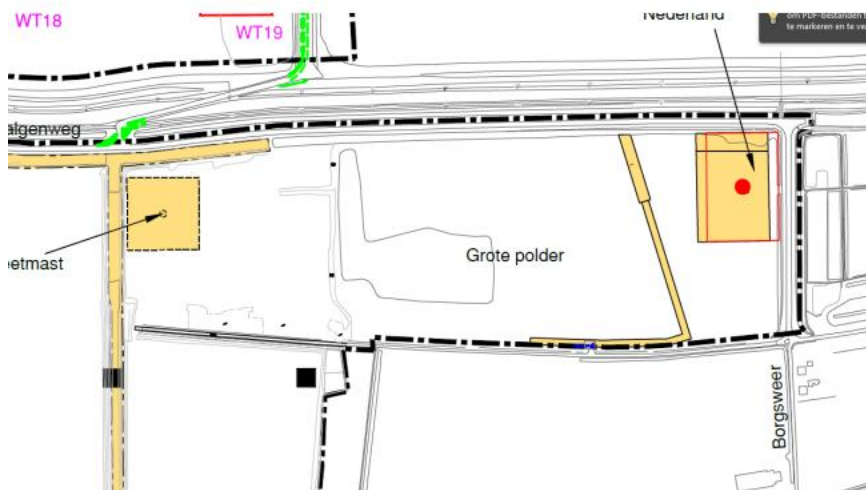
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdumer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5. Grote Polder (uitsnede uit de GIS kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd in circa 5 jaar. De eerste fase is gestart in 2015. De eerste fase betreft het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdummer Driehoek;
- Marconi, een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Delfzijl)



Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

2.2.5 Windturbines

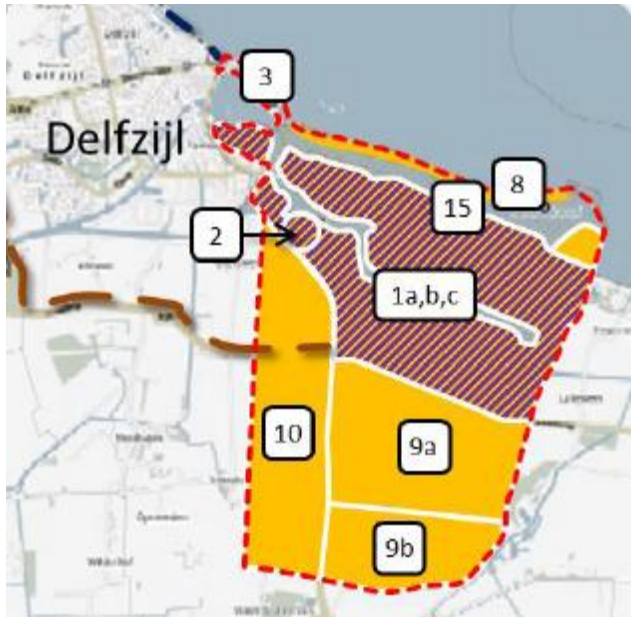
Het plan voorziet in de realisatie van windturbines op industrieterrein Oosterhorn - ook bekend onder de naam 'Windpark Delfzijl Midden'. De exacte invulling van dit voornemen wordt bepaald op basis van de effectbeoordeling van drie varianten in deze milieueffectrapportage. Er zijn, in de omgeving van Oosterhorn,

meerdere windparken of windparken in ontwikkeling. In de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn de cumulatieve effecten van de windparken onderzocht. Hierbij zijn de volgende windparken meegenomen:

- windpark Noord (19 bestaande turbines) (nummer 8 in afbeelding 2.8). Hierbinnen vallen de 5 turbines op de Oterdummer Driehoek;
- windpark Delfzijl Zuid (34 bestaande turbines) (nummer 9a in afbeelding 2.8);
- uitbreiding windpark Delfzijl Zuid (potentieel 15 tot 20 turbines) (nummer 9b in afbeelding 2.8);
- windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied (nummer 10 in afbeelding 2.8).

Windpark Noord en Delfzijl Zuid zijn al gerealiseerd. Uitbreiding windpark Delfzijl Zuid en windpark Geefsweer zijn in ontwikkeling.

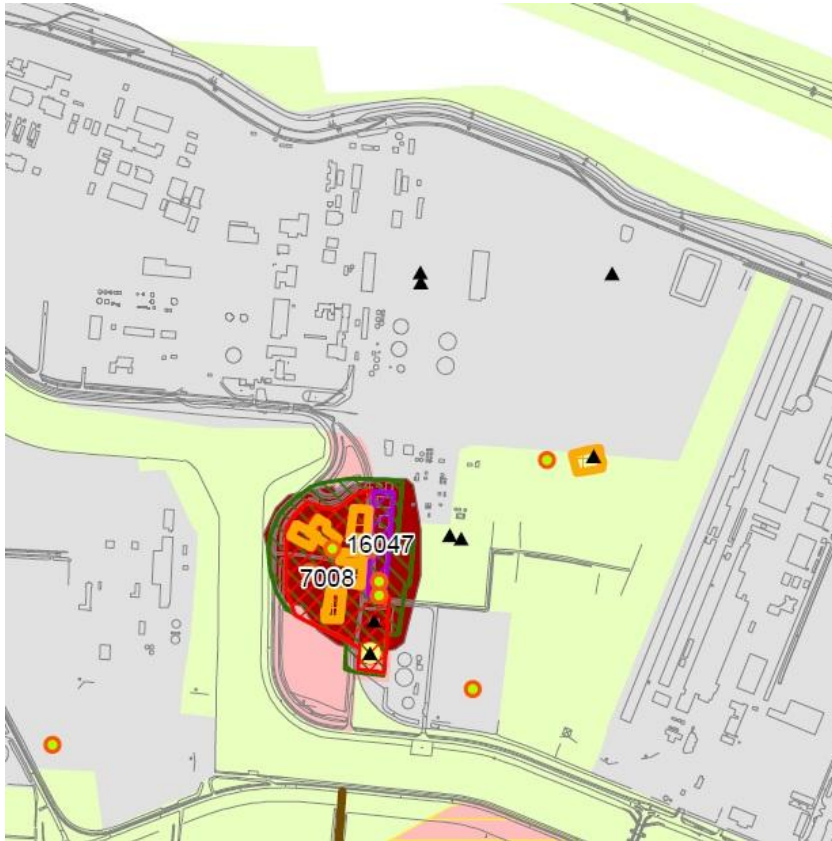
Afbeelding 2.8 Locatie(s) huidige en toekomstige windparken in de gemeente Delfzijl



2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Afbeelding 2.9 Archeologisch monument Heveskes (archeologische beleidskaart gemeente Delfzijl)



2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 meter vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 17 oktober 2016), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 meter. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook vijf windturbines aanwezig op de Pier van Oterdum.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven op Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Toelichting
1	Akzo Nobel Salt AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout
2	AkzoNobel Delesto	energie	energieproductie (stoom en elektriciteit)
3	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide
4	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen
5	Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC
6	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol
7	ChemCom Industries	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie
8	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide
9	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)
10	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	producent van aluminium
11	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)
12	Torrgas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas
13	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)
14	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf

	Naam bedrijf	Type	Toelichting
15	Siniat	overig	producent van gipsplaten
16	KBM Master Alloys	chemie	producent van metalen halffabricaten
17	HeuvelmanIbis	overig	baggerspecie bewerking en -depot
18	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide
19	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet
20	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica
21	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering
22	NAM	energie recycling	opslag en overslag van aardgascondensaat (noordelijke locatie) en bewerking van kwikhoudende afvalstoffen (zuidelijke locatie aan de Warvenweg)
23	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen
24	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement
25	JPB Logistics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)
26	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium
27	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals
28	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen
29	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen
30	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib
31	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2017, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie het blad 'Referentiesituatie in MER voor bestemmingsplannen' d.d. 8 januari 2015).

3.4 Cumulatie

De plannen of projecten in tabel 3.2 behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmond-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmond-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
1	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	bedrijventerrein Weiwerd	circa 14 ha
2	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
3	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
4	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
5	spoorlijn Roodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
6	helihaven in de Eemshaven	1,5 hectare
7	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
8	windpark Geefsweer	90 - 93 MW
9	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
10	testpark windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
11	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn	22,5 km lang; 50 m breed
12	dijkversterking Eemshaven - Delfzijl	11,5 km; 5 ha strand
13	windpark Oostpolder	66 - 67,5 MW

4

VARIANTEN

4.1 Varianten bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte gebieden als lege gebieden, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn¹. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

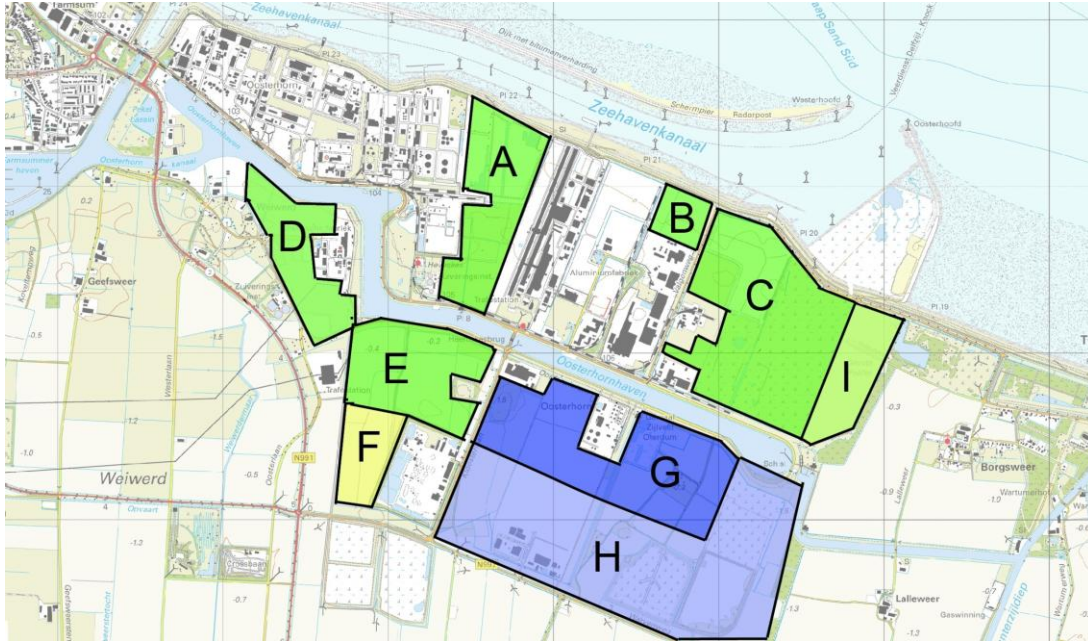
Werkwijze

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd²;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ Dit is bijvoorbeeld het geval voor het bedrijfstype energie in deelgebied F, waar representatieve bedrijven zijn gekozen in categorie 5.1. Categorie 5.3 wordt er gedekt middels de gevoeligheidsanalyse in het MER.

² <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1000	30	500	700
B	zware chemie	10	1000	30	500	700
C	zware chemie	70	1000	30	500	700
D	zware chemie	35	1000	30	500	700
E	zware chemie	40	1000	30	500	700
F	energie	20	0	0	500	50
G	zware recycling	70	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	30	300	10	200	300
totaal		410				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 hectare uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalsen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijs Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	10	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700
D	zware chemie	35	300	50	500	700
E	zware chemie	40	300	50	500	700
F	energie	20	0	0	500	200
G	zware recycling	70	200	100	1000	100
H	zware recycling	95	200	100	1000	100
I	middelzware chemie	30	100	30	300	300
totaal		410				

Het alternatief grijs groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijs groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

4.2 Varianten windturbines

Er zijn drie inrichtingsvarianten voor windturbines op Oosterhorn. De varianten onderscheiden zich in eerste instantie door de rotordiameter van de windturbines. Het rotoroppervlak is bepalend voor de energieproductie. En hoe groter het rotoroppervlak, des te groter de afstand tussen de turbines.

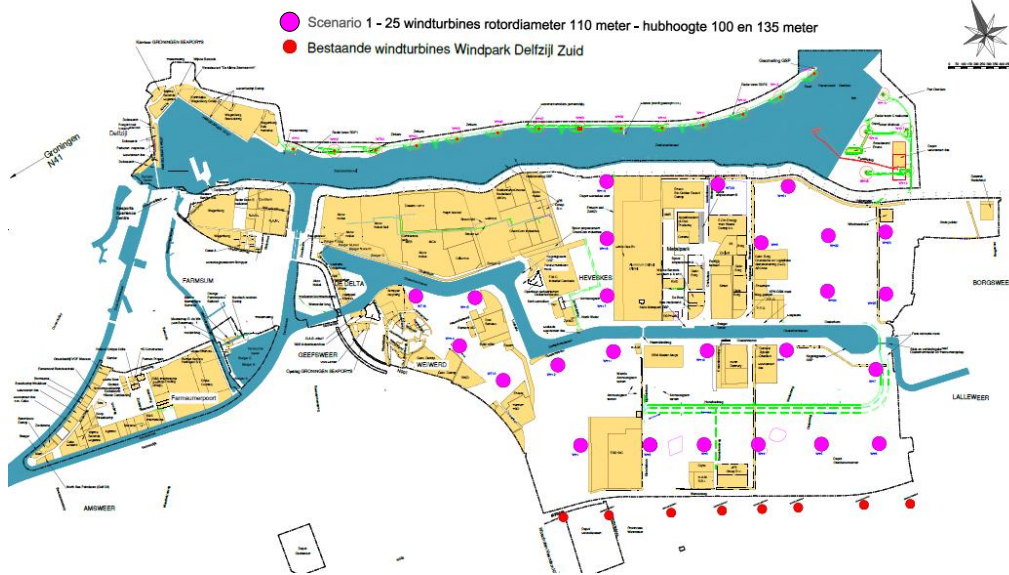
Om de turbulentie vanwege (hoge) bebouwing te verkleinen, en omdat de gemiddelde windsnelheid hoger wordt naarmate men hogere ashoogten realiseert, bevat elke inrichtingsvariant twee alternatieven met verschillende ashoogten.

De ontwerpvariabelen leiden tot de 3 varianten met elk 2 alternatieve ashoogten in tabel 4.3. Deze varianten zijn in het MER beschouwd. Indicatief is het bijpassende turbinevermogen vermeld (MW-klasse).

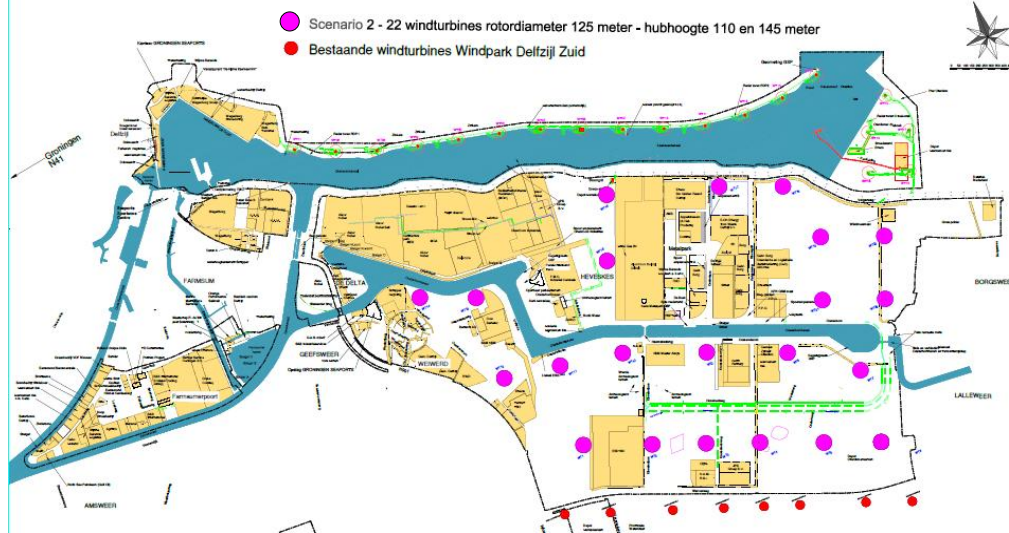
Tabel 4.3 Inrichtingsvarianten en kenmerken

Variant	1	2	3
rotordiameter	110	125	140
ashoogte 1	100	110	120
ashoogte 2	135	145	145
aantal windturbines	25	22	18
MW-klasse	2,5 - 4 MW	3 - 4 MW	3 - 5 MW

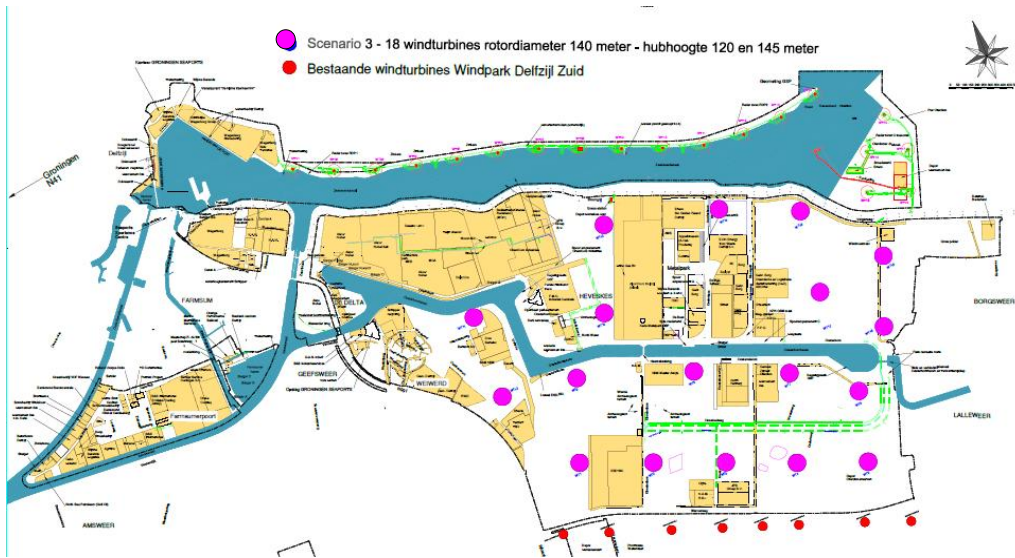
Afbeelding 4.2 Variant 1 windturbines



Afbeelding 4.3 Variant 2 windturbines



Afbeelding 4.4 Variant 3 windturbines



5

WETTELIJK EN BELEIDSKADER

5.1 Wet- en regelgeving

Voor het project zijn de onderstaande wettelijke kaders relevant bij het in beeld brengen van de beoordeling van het thema luchtkwaliteit.

Tabel 5.1 Wet- en regelgeving luchtkwaliteit

Wet-/regelgeving	Omschrijving	Relevantie
Wet milieubeheer titel 5.2	deze titel bevat de luchtkwaliteitseisen waaraan moet worden getoetst (Wm artikel 5.16, eerste lid). Onderdeel hiervan is ook het toepasbaarheidsbeginsel (artikel 5.19 lid 2) dat voorschrijft op welke plaatsen niet getoetst hoeft te worden.	immissies van NOx, PM10, PM2,5, dienen getoetst te worden aan de grenswaarden zoals opgenomen in bijlage 2 van de Wm.
regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 inclusief alle latere wijzigingen.	hierin is beschreven hoe de luchtkwaliteit moet worden berekend en beoordeeld. Onderdeel hiervan is ook het blootstellingscriterium (artikel 22) dat ingaat op de periode waaraan personen aan concentraties kunnen worden blootgesteld.	de berekeningen in het kader van de m.e.r. en het bestemmingsplan dienen uitgevoerd te worden conform de rbl 2007.
besluit en regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteit)	bevat de uitvoeringsregels voor 'Niet in betekenende mate bijdragen' (NIBM)	NOx en fijn stof worden getoetst aan dit besluit.
Wet ruimtelijke ordening	regelt hoe de ruimtelijke plannen van Rijk, provincies en gemeenten tot stand komen.	middels de Wro kunnen projecten middels een bestemmingsplan mogelijk gemaakt worden.

5.1.1 Wettelijke grondslagen luchtkwaliteit

De Wm biedt de volgende grondslagen waarmee kan worden onderbouwd dat een plan voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit:

- het project leidt niet tot overschrijding van grenswaarden (art. 5.16, 1ste lid, onder a, Wm);
- indien er sprake is van een beperkte verslechtering van de luchtkwaliteit, maar er:
 - ten gevolge van het project per saldo sprake is van een verbetering van de concentratie van de betreffende stof of de concentratie gelijk blijft (art. 5.16, 1ste lid, onder b, sub 1, Wm);
 - ten gevolge van een door het project optredend effect of een met het plan samenhangende maatregel per saldo sprake is van een verbetering van de concentratie van de betreffende stof of de concentratie gelijk blijft (art. 5.16, 1ste lid, onder b, sub 2, Wm).
- het plan draagt niet in betekenende mate bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (art. 5.16, 1ste lid, onder c, Wm);
- het project is genoemd of beschreven in, dan wel past binnen of is in elk geval niet strijdig met het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (art. 5.16, 1ste lid, onder d, Wm).

Wanneer een plan voldoet aan één of meerdere van de bovenstaande grondslagen, vormt luchtkwaliteit geen belemmering voor realisatie van het plan.

Toetsingskader stikstofdioxide

Sinds 1 januari 2015 geldt een grenswaarde van 40 µg/m³ als de jaargemiddelde concentratie en een uurgemiddelde concentratie van 200 µg/m³ die maximaal 18 keer per jaar mag worden overschreden.

In tabel 5.2 is een overzicht gegeven van de grenswaarden en plandrempels voor stikstofdioxide.

Tabel 5.2 Overzicht grenswaarden stikstofdioxide

Toetsingseenheid	Maximale concentratie	Opmerking
jaargemiddelde concentratie:		
grenswaarde	40 µg/m ³	
uurgemiddelde concentratie:		
grenswaarde	200 µg/m ³	overschrijding maximaal 18 keer per kalenderjaar toegestaan

Toetsingskader fijn stof

Sinds 11 juni 2011 geldt voor fijn stof een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van 40 µg/m³ en de 24-uurgemiddelde concentratie van 50 µg/m³ die maximaal 35 dagen per jaar mag worden overschreden. In tabel 5.3 is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor fijn stof (PM₁₀).

Tabel 5.3. Overzicht grenswaarden fijn stof (PM₁₀)

Toetsingseenheid	Maximale concentratie	Opmerking
Jaargemiddelde concentratie:		
grenswaarde	40 µg/m ³	
24-uurgemiddelde concentratie:		
grenswaarde	50 µg/m ³	overschrijding maximaal 35 dagen per kalenderjaar toegestaan

Sinds 1 januari 2015 geldt een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{2,5}) van 25 µg/m³. In tabel 5.4 is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor fijn stof (PM_{2,5}).

Tabel 5.4 Overzicht grenswaarden fijn stof (PM_{2,5})

Toetsingseenheid	Maximale concentratie	Opmerking
Jaargemiddelde concentratie:		
Richtwaarde vanaf 2010	25 µg/m ³	
Grenswaarde vanaf 2015	25 µg/m ³	

Besluit niet in betekenende mate bijdragen luchtkwaliteitseisen

Gelijktijdig met de Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen is het 'Besluit niet in betekenende mate bijdragen' (luchtkwaliteitseisen) van 30 oktober 2007 in werking getreden. Een project draagt 'niet in betekenende mate' bij aan de concentratie fijn stof (PM₁₀) of stikstofdioxide (NO₂) in de buitenlucht als de 3% grens niet wordt overschreden.

Hiermee wordt bedoeld 3 % van de grenswaarde (40 µg/m³) voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof of stikstofdioxide. Dit betekent dat feitelijk een toename van 1,2 µg/m³ toelaatbaar wordt geacht.

Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 worden o.a. de rekenmethoden beschreven voor de verschillende situaties. Zo zijn er twee standaardrekenmethodes ontwikkeld voor het rekenen aan de luchtkwaliteit als gevolg van wegverkeer, Standaardrekenmethode 1 en 2. Er is ook een rekenmethode voor de bepaling van de luchtkwaliteit nabij bedrijven, Standaardrekenmethode 3.

De berekeningen voor de wegen zijn met Standaardrekenmethode 2 uitgevoerd.

Reductie voor fijn stof afkomstig van natuurlijke bronnen (zeezout)

Volgens artikel 5.19, derde lid van de Wet milieubeheer worden bij het vaststellen van het kwaliteitsniveau PM₁₀ de zwevende deeltjes, die veroorzaakt worden door natuurverschijnselen, afzonderlijk bepaald en ook meegerekend. Volgens lid 4 van dit artikel worden bij overschrijdingen van de grenswaarden de concentratiebijdragen van natuurlijke bronnen steeds in aftrek gebracht. In bijlage 5 uit de 'Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007' is een aftrek opgenomen voor concentraties fijn stof die zich van nature in de lucht bevinden. Het gaat hier om zeezout. Afhankelijk van de regio in Nederland wordt voor zeezout 1 tot 5 µg/m³ in mindering gebracht op de berekende jaargemiddelde concentratie fijn stof.

De in dit rapport gepresenteerde rekenresultaten zijn exclusief zeezoutcorrectie, omdat er geen grenswaarden worden overschreden.

Toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium

Toepasbaarheidsbeginsel

In de Wet milieubeheer is opgenomen dat de luchtkwaliteit niet langer getoetst hoeft te worden op plaatsen waar geen mensen kunnen komen. De belangrijkste gevolgen van artikel 5.19 zijn:

- geen beoordeling van de luchtkwaliteit op plaatsen waar het publiek geen toegang heeft en waar geen permanente bewoning is;
- geen beoordeling van de luchtkwaliteit op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen (hier gelden de ARBO regels). Dit omvat mede de (eigen) bedrijfswoning. Een uitzondering hierop is voor publiek toegankelijke plaatsen zoals tuincentra; deze worden wél beoordeeld (hierbij speelt het zogenaamde blootstellingscriterium een rol);
- bij de beoordeling van een inrichting in het kader van de Wet milieubeheer vindt toetsing plaats vanaf de grens van de inrichting of bedrijfsterrein;
- geen beoordeling van de luchtkwaliteit op de rijbaan van wegen, en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang hebben tot de middenberm.

Blootstellingcriterium

De luchtkwaliteit moet alleen bepaald (gemeten of berekend) worden op plaatsen waar de blootstelling significant is. Bij toetsing van de gevolgen van een project aan de luchtkwaliteitseisen is dus van belang dat de plaatsen worden bepaald waar significante blootstelling plaatsvindt. Daarvoor moet eerst duidelijk zijn wat significant is of niet.

In artikel 22 van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl) staat dat de luchtkwaliteit wordt bepaald op plaatsen waar de bevolking 'kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis significant is'. Hieruit blijkt dat de duur van de periode dat iemand (1 individu) gemiddeld wordt blootgesteld bepalend is voor de vraag of de luchtkwaliteit dient te

worden beoordeeld. Er wordt daarbij verder geen onderscheid gemaakt naar de gevoeligheid van groepen of de aard van het verblijf. De grenswaarden zijn opgesteld ten behoeve van de gezondheid van de gehele bevolking.

Hiermee wordt bedoeld dat bij de bepaling of een verblijfstijd significant is, de verblijfstijd vergeleken moet worden met een jaar, dag of uur, afhankelijk van de vraag of je te maken hebt met een jaargemiddelde, een daggemiddelde of een uurgemiddelde grenswaarde voor een stof.

5.2 Beleidskaders

5.2.1 Internationaal beleid

Het Nederlandse beleidskader voor luchtkwaliteit in de buitenlucht vloeit voort uit Europese richtlijnen. In onderstaande tabel zijn deze richtlijnen weergegeven.

Tabel 5.5 Richtlijnen

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
Europese richtlijnen nummers 96/62/EG,1999/30/EG, 2000/69/EG,2002/3/EG, 2004/107/EG en 2003/35/EG	het Nederlandse beleidskader voor luchtkwaliteit in de buitenlucht vloeit voort uit Europese richtlijnen	deze Europese richtlijnen zijn geïmplementeerd in titel 5.2 van de Wm

5.2.2 Nationaal beleid

De hieronder genoemde beleidskaders in tabel 5.6 zijn van belang bij het uitwerken van het onderzoek naar luchtkwaliteit.

Tabel 5.6 Richtlijnen/voorschriften voor het uitwerken van het luchtkwaliteitsonderzoek

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
MTR- en streefwaarden	voor een aantal stoffen zijn in Nederland beleidsmatige normen (MTR- en streefwaarden) vastgesteld	in de NeR staat dat de vergunningverlener rekening moet houden met de niet-wettelijke MTR- en streefwaarden voor de luchtkwaliteit

6

BEOORDELINGSKADER EN AANPAK

6.1 Beoordelingskader MER

De ontwikkeling van Oosterhorn heeft mogelijk effecten op luchtkwaliteitsemissies en –immissies in het plangebied en in de omgeving. Voor het thema luchtkwaliteit worden effecten berekend en kwantitatief beoordeeld. Hierbij worden de effecten in de planvarianten afgezet tegen de autonome toekomstige situatie. De effecten worden beoordeeld aan de hand van de effectcriteria in tabel 6.1.

In Nederland zijn de maatgevende luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}). Dit komt doordat de achtergrondconcentraties van deze stoffen op veel locaties al dicht tegen de grenswaarden aanliggen. Om deze reden vindt in deze rapportage de effectbeoordeling plaats op basis van deze maatgevende stoffen.

Voor natuur zijn de relevante stoffen NO_x, NH₃, SO₂, Hg, Pb, HF, Cd en dioxine. De Effectbeoordeling op natuurgebieden als gevolg van stikstofdepositie en andere componenten worden in het thema natuur beoordeeld.

Tabel 6.1 Beoordelingskader luchtkwaliteit

Aspect	Criterium	Methode
luchtkwaliteit	aantal blootgestelden binnen overschrijdingsgebied NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5}	beschrijven van het aantal blootgestelden daar waar overschrijdingen worden berekend voor de componenten NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5}
	verschuiving van blootgestelden binnen verschil-concentratieklassen NO ₂	beschrijving van het aantal blootgestelden binnen concentratieklassen NO ₂ in plansituaties ten opzichte van blootgestelden in concentratieklassen in autonome situatie

De beoordeling van de genoemde criteria vindt plaats conform onderstaande tabel waarin de scoringsklassen zijn weergegeven.

Tabel 6.2. Beoordeling luchtkwaliteit

score	maatlat
--	groot negatief effect, 10 - 20 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m ³
-	gering negatief effect, 5 - 10 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m ³
0	geen verandering, minder dan 5 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verandering van meer dan 0,4 µg/m ³
+	gering positief effect, 5 - 10 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verbetering van meer dan 0,4 µg/m ³
++	groot positief effect, 10 - 20 % van aantal woningen en gevoelige bestemmingen een verbetering van meer dan 0,4 µg/m ³

6.2 Aanpak en uitgangspunten

In deze paragraaf worden de aanpak en uitgangspunten voor het thema luchtkwaliteit omschreven. Hierbij gaat het zowel om luchtkwaliteit in relatie tot de leefomgeving als om stikstofdepositie met effecten op natuurgebieden. Voor beide aspecten is grotendeels dezelfde methodiek gehanteerd voor het bepalen van de emissies die in de berekeningen zijn gehanteerd. Wel verschillen de gehanteerde modellen, rekenjaren en componenten voor de twee aspecten.

6.2.1 Aanpak

Toetsjaren en methodiek

De effecten van luchtkwaliteit op de leefomgeving zijn voor de stoffen stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) bepaald. Voor de onderzochte varianten zijn de effecten bepaald door de berekende concentraties in de toekomstige situatie 2030 met volledige invulling van het terrein af te zetten tegen de autonome situatie voor ditzelfde jaar.

De effecten op natuur zijn bepaald voor stikstofdepositie (NO_x en NH₃), SO₂, dioxine, cadmium, HF, lood en kwik. Voor de effecten op natuur geldt dat het referentiejaar de huidige situatie is. Voor het bepalen van de effecten is hier voor de varianten de toekomstige situatie 2030 met volledige invulling van het terrein afgezet tegen de huidige situatie 2015.

Modellen

Voor het bepalen van de effecten van luchtkwaliteit op de leefomgeving zijn berekeningen uitgevoerd. Deze berekeningen zijn uitgevoerd conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 met de PC-applicatie Geomilieu versie 3.10, module Stacks. Stacks rekent conform het Nieuw Nationaal Model (NNM).

NIEUW NATIONAAL MODEL

Het Nieuw Nationaal Model beschrijft het transport en de verdunning van stoffen in de atmosfeer op basis van het Gaussisch pluimmodel. Het betreft een 'lange termijn' berekening en de beschouwde periode draagt daarom ten minste een jaar. De gebruikte meteorologische gegevens bestaan uit uurgemiddelde gegevens van onder meer de windrichting, de windsnelheid, de zonne-instraling en de temperatuur. Het NNM houdt rekening met de heersende achtergrondconcentratie, de pluimstijging en de gebouwinvloed. Het NNM berekent op verschillende rasterpunten de immissieconcentratie voor elk afzonderlijk uur van de beschouwde periode. Hieruit wordt berekend gedurende welk percentage van de jaarlijkse uren (de overschrijdingsfrequentie) een bepaalde immissieconcentratie wordt overschreden.

Afhankelijk van de type bronnen is gerekend met Standaard rekenmethode 1 en 2 (wegverkeer) of 3 (scheepvaart, industrie en railverkeer).

Voor het bepalen van de stikstofdepositie is gerekend met het sinds 1 juli 2015 voorgeschreven model AERIUS versie 2014.1.

Voor het bepalen van de concentraties van overige stoffen (cd, dioxine, HF, Pb en Hg) binnen natuurgebieden in Nederland en Duitsland is gerekend met de PC-applicatie OPS-pro versie 2015.

Bronemissies en -karakteristieken

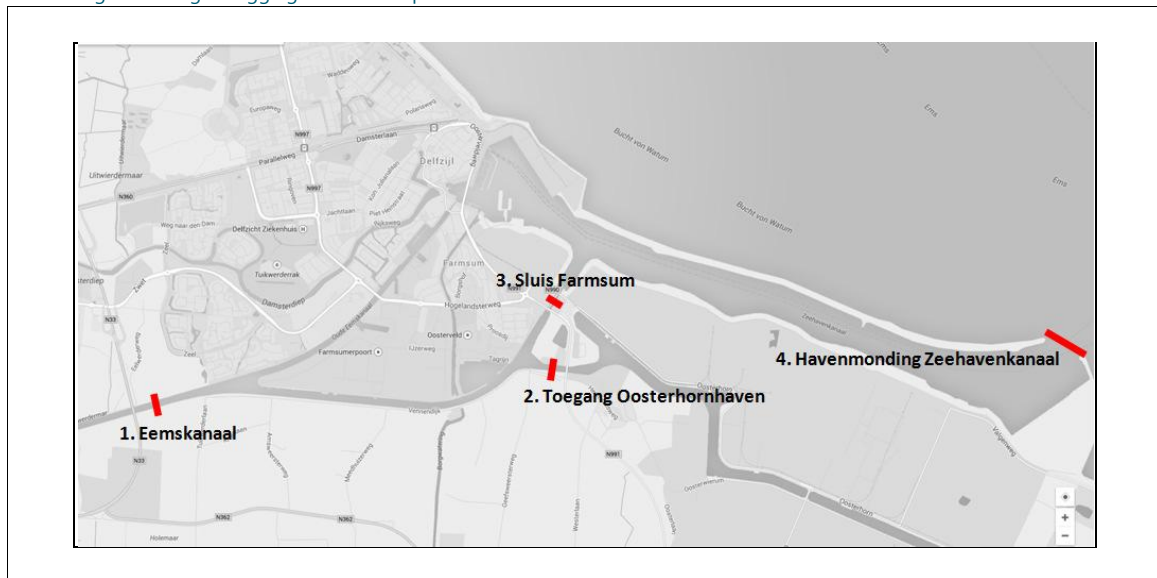
Scheepvaart

Voor scheepvaartverkeer zijn de cijfers gehanteerd zoals bepaald in het thema verkeer, aangegeven in het document 'Intensiteiten DZ131-1_v21.xlsx 22-07-2015'. Per telpunt zijn het aantal passages per jaar weergegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen binnenvaart en zeevaart. Er zijn vier telpunten gehanteerd, te weten;

1. Eemskanaal;
2. toegang Oosterhornhaven;
3. Sluis Farmsum;
4. Havenmonding Zeehavenkanaal.

Op onderstaande afbeelding staan de liggingen van de telpunten weergegeven.

Afbeelding 6.1 Weergave liggingen van de telpunten



In navolgende tabellen staan de cijfers per telpunt voor binnenvaart en zeevaart weergegeven, het betreft het aantal passages totaal per telpunt per jaar.

Tabel 6.3. Aantal passages per jaar binnenvaart

Situatie	1 Eemskanaal	2 Toegang Oosterhornhaven	3 Sluis Farmsum	4 Havenmonding Zeehavenkanaal
Huidige situatie 2015	12.900	2.800	11.100	9.700
Referentie 2030	12.900	2.800	11.100	9.700
Grijze groei 2030	15.300	5.800	12.300	10.800
Groene groei 2030	16.300	7.000	12.800	11.200

Tabel 6.4. Aantal passages per jaar zeevaart

Tabel Situatie	1 Eemskanaal	2 Toegang Oosterhornhaven	3 Sluis Farmsum	4 Havenmonding Zeehavenkanaal
Huidige situatie 2015	-	100	400	2.000
Referentie 2030	-	100	500	2.700
Grijze groei 2030	-	400	700	3.100
Groene groei 2030	-	800	1.100	3.900

Uit de bezoekenintensiteiten van 2014 is gebleken dat voor binnenvaart geldt dat 54 % van de schepen in klasse 0-2500 valt en dat 46 % van de schepen in klasse 2500-10000 valt. Voor zeevaart geldt dat 100 % van de schepen in klasse 0-2500 valt. Deze verdeling leidt per situatie tot onderstaande verdeling per telpunt.

Tabel 6.5. Verdeling 'Huidige situatie 2015'

Huidige situatie 2015	1 Eemskanaal	2 Toegang Oosterhornhaven ¹	3 Sluis Farmsum	4 Havenmonding Zeehavenkanaal ²
Binnenvaart, per etmaal per richting				
M4 motorvrachtschip	10	2	8	7
M9 motorvrachtschip	8	2	7	6
Zeevaart per jaar beide richtingen totaal				
100 % Bulk Gt: 1600-2999	0	100	400	2000

¹ Voor telpunt 2 is bij binnenvaart niet uitgegaan van type M9 maar van M8 aangezien het type M9 niet in te voeren is op deze vaarroute.

² Voor telpunt 4 is bij binnenvaart niet uitgegaan van type M9 maar van M7 aangezien het type M9 en M8 niet in te voeren is op deze vaarroute.

Tabel 6.6. Verdeling 'Referentie 2030'

Referentie 2030	1 Eemskanaal	2 Toegang Oosterhornhaven1	3 Sluis Farmsum	4 Havenmonding Zeehavenkanaal2
Binnenvaart, per etmaal per richting				
M4 motorvrachtschip	10	2	8	7
M9 motorvrachtschip	8	2	7	6
Zeevaart per jaar beide richtingen totaal				
100 % Bulk Gt: 1600-2999	0	100	500	2700

Tabel 6.7. Verdeling grijze groei 2030

Grijze groei 2030	1 Eemskanaal	2 Toegang Oosterhornhaven1	3 Sluis Farmsum	4 Havenmonding Zeehavenkanaal2
Binnenvaart, per etmaal per richting				
M4 motorvrachtschip	11	4	9	8
M9 motorvrachtschip	10	4	8	7
Zeevaart per jaar beide richtingen totaal				
100% Bulk Gt: 1600-2999	0	400	700	3100

Tabel 6.8. Verdeling groene groei 2030

Groene groei 2030	1 Eemskanaal	2 Toegang Oosterhornhaven1	3 Sluis Farmsum	4 Havenmonding Zeehavenkanaal2
Binnenvaart, per etmaal per richting				
M4 motorvrachtschip	12	5	9	8
M9 motorvrachtschip	10	4	8	7
Zeevaart per jaar beide richtingen totaal				
100 % Bulk Gt: 1600-2999	0	800	1100	3900

Bij de binnenvaartschepen is uitgegaan van 65 % belading per richting. Dit is een conservatieve benadering

De bovenstaande gegevens zijn voor de stikstofdepositieberekeningen als volgt ingevoerd in Aerius. Hierbij is op basis van de lengte van de routes, de type schepen en emissiefactoren door Aerius een emissie per vaarroute bepaald.

Afbeelding 6.2 Emissie per vaarroutes



Voor de luchtkwaliteitsberekeningen zijn de vaarroutes aangehouden zoals hierboven weergegeven, waarbij voor luchtkwaliteit referentiejaar 2030 is gehanteerd. De door Aerius berekende emissiewaarden zijn middels puntbronnen in het luchtkwaliteitsmodel ingevoerd (verdeeld over de vaarroute).

Wegverkeer

Voor wegverkeer zijn de cijfers gehanteerd zoals bepaald in het thema verkeer, aangegeven in het document 'Intensiteiten DZ131-1_v21.xlsx 22-07-2015'. In onderstaande tabellen staan de verkeersgegevens samengevat weergegeven.

Tabel 6.9. Verkeersintensiteiten huidige situatie 2015

Nr.	Weg	Wegvak	Dag 2015 WEEKdag			Avond 2015 WEEKdag			Nacht 2015 WEEKdag		
			lv	mz	zv	lv	mz	zv	lv	mz	zv
1	N33 ten noorden van N360	N360-Fivelweg	3.941	190	169	622	14	11	485	18	18
2	N360	N33-Jan Bronsweg	7.304	464	123	1.120	39	8	701	40	18
3	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	5.456	347	93	836	28	6	524	30	13
4	N991 Oosterveldweg	Zeesluizen-Visserijweg	3.727	91	61	425	5	4	295	7	6
5	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	3.328	182	123	387	9	6	281	8	8
6	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	1.837	104	196	211	2	12	265	7	19

Nr.	Weg	Wegvak	Dag 2015 WEEKdag			Avond 2015 WEEKdag			Nacht 2015 WEEKdag		
			lv	mz	zv	lv	mz	zv	lv	mz	zv
7	Heemskes-weg	N991-Schaappad	168.0	8	25	16	0	0	13	0	1
8	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	1.448	111	251	157	5	10	153	10	28
9	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	763	30	5	97	1	0	44	1	0
10	Klooster-laan	Warvenweg-Oosterwier-um	1.214	58	286	108	2	11	210	4	25
11	N991	N362-Oosterlaan	3.063	378	333	374	32	25	275	32	27
12	N992	Lalleweer-Oosterweg	1.093	116	15	197	9	1	85	7	2
13	N992	N362-Kloosterlaan	2.802	345	304	342	30	23	251	30	24
14	N362	Ideweester-weg-Tolweg	2.023	301	249	362	23	14	249	23	20
15	N362	N991-Westerlaan	3.691	378	368	509	28	26	455	43	48
16	N33	N362-Afrit Farsum	4.269	471	420	674	36	27	525	44	43
17	N33	N362-N989	2.135	537	479	337	41	30	263	50	50
18	Oosterwier-um	Oosterlaan - Kloosterlaan	326	21	84	38	1	6	54	2	14
19	Borgsweer		107	4	1	14	0	0	6	0	0
20	Lalleweer		114	4	1	15	0	0	7	0	0

Tabel 6.10. Verkeersintensiteiten autonome ontwikkeling 2030

Nr.	Weg	Wegvak	Dag 2015 WEEKdag			Avond 2015 WEEKdag			Nacht 2015 WEEKdag		
			lv	mz	zv	lv	mz	zv	lv	mz	zv
1	N33 ten noorden van N360	N360-Fivelweg	5304	256	228	837	19	14	653	24	24
2	N360	N33-Jan Bronsweg	9831	625	166	1508	52	11	944	53	24
3	Parallelweg	Hogelandster+weg-Fivellaan	7343	467	125	1126	38	8	705	40	18
4	N991 Oosterveldweg	Zeesluizen-Visserijweg	5016	122	82	571	6	5	397	9	8

Nr.	Weg	Wegvak	Dag 2015 WEEKdag			Avond 2015 WEEKdag			Nacht 2015 WEEKdag		
			lv	mz	zv	lv	mz	zv	lv	mz	zv
5	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	4478	245	165	521	13	8	378	11	11
6	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	2472	139	264	285	3	16	257	9	26
7	Heemskes-weg	N991-Schaappad	226	11	34	21	0	0	18	0	1
8	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	1949	150	338	211	6	13	206	13	37
9	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	1027	41	7	131	2	1	60	2	1
10	Klooster-laan	Warvenweg-Oosterwier-um	1634	77	385	145	2	15	283	5	34
11	N991	N362-Oosterlaan	4122	508	449	504	44	33	370	44	36
12	N992	Lalleweer-Oosterweg	1471	156	20	265	14	1	115	9	3
13	N992	N362-Kloosterlaan	3771	464	409	461	41	31	338	41	33
14	N362	Ideweester-weg-Tolweg	2723	405	336	488	31	19	335	31	27
15	N362	N991-Westerlaan	4968	508	495	685	38	35	612	58	64
16	N33	N362-Afrit Farsum	5745	634	565	906	48	36	707	59	58
17	N33	N362-N989	2874	723	644	453	55	41	354	67	67
18	Oosterwier-um	Oosterlaan - Kloosterlaan	438	28	113	51	1	8	73	2	19
19	Borgsweer		143	5	1	18	0	0	8	0	0
20	Lalleweer		153	5	1	20	0	0	9	0	0

Tabel 6.11. Verkeersintensiteiten grijze groei 2030

Nr.	Weg	Wegvak	Dag 2015 WEEKdag			Avond 2015 WEEKdag			Nacht 2015 WEEKdag		
			lv	mz	zv	lv	mz	zv	lv	mz	zv
1	N33 ten noorden van N360	N360-Fivelweg	5423	283	252	856	21	16	668	26	26
2	N360	N33-Jan Bronsweg	10358	708	188	1589	59	12	995	60	27
3	Parallelweg	Hogelandsterweg-Fivellaan	7347	477	127	1126	39	8	706	41	18

Nr.	Weg	Wegvak	Dag 2015 WEEKdag			Avond 2015 WEEKdag			Nacht 2015 WEEKdag		
			lv	mz	zv	lv	mz	zv	lv	mz	zv
4	N991 Oosterveldweg	Zeesluizen-Visserijweg	5356	167	111	610	9	7	424	13	11
5	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	5288	282	190	616	15	9	447	13	12
6	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	2952	162	306	340	4	19	426	10	30
7	Heemskesweg	N991-Schaappad	235	11	35	22	0	0	19	0	1
8	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	2433	172	389	263	7	15	257	15	43
9	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	1078	41	7	137	2	1	63	2	1
10	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	2872	126	626	255	4	24	497	9	55
11	N991	N362-Oosterlaan	5046	607	536	616	52	40	453	52	43
12	N992	Lalleweer-Oosterweg	1617	177	23	291	14	2	126	11	3
13	N992	N362-Kloosterlaan	5810	711	628	710	62	48	521	62	50
14	N362	Ideweesterweg-Tolweg	4996	677	562	895	52	32	615	52	45
15	N362	N991-Westerlaan	5593	641	624	772	48	45	689	73	81
16	N33	N362-Afrit Farsum	6287	738	658	992	56	42	774	68	68
17	N33	N362-N989	3386	875	780	534	67	50	417	81	81
18	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	1369	63	258	159	2	18	228	6	43
19	Borgsweer		194	5	1	25	0	0	11	0	0
20	Lalleweer		204	5	1	26	0	0	12	0	0

Tabel 6.12. Verkeersintensiteiten groene groei 2030

Nr.	Weg	Wegvak	Dag 2015 WEEKdag			Avond 2015 WEEKdag			Nacht 2015 WEEKdag		
			lv	mz	zv	lv	m z	zv	lv	mz	zv
1	N33 ten noorden van N360	N360-Fivelweg	5539	327	292	874	25	19	682	30	30
2	N360	N33-Jan Bronsweg	1087 1	850	226	166 7	70	14	104 4	72	33
3	Parallelweg	Hogelandsterweg -Fivellaan	7351	495	132	112 7	41	9	706	42	19
4	N991 Oosterveldweg	Zeesluizen-Visserijweg	5687	243	162	648	13	10	451	19	16
5	Hogelandsterweg	N991-Molenstraat	6078	344	232	707	18	11	514	16	15
6	Oosterhorn	Zeesluizen-Hevekes (ter hoogte van Akzo)	3420	199	378	394	5	23	493	13	37
7	Heemskesweg	N991-Schaappad	245	12	36	23	0	0	20	0	1
8	Oosterhorn	Kloosterlaan-Valgenweg	2905	211	476	314	9	18	307	19	53
9	Valgenweg	Rand bedrijventerrein	1127	41	7	144	2	1	66	2	1
10	Kloosterlaan	Warvenweg-Oosterwierum	4079	208	103 3	363	7	39	706	14	90
11	N991	N362-Oosterlaan	5947	775	684	726	67	50	534	67	54
12	N992	Lalleweer-Oosterweg	1759	213	27	317	16	2	137	13	4
13	N992	N362-Kloosterlaan	7797	112 8	996	953	99	76	700	99	79
14	N362	Ideweesterweg-Tolweg	7212	113 8	944	129 2	88	53	887	88	76
15	N362	N991-Westerlaan	6203	865	842	856	65	60	764	98	109
16	N33	N362-Afrit Farsum	6814	915	815	107 5	70	52	839	85	84
17	N33	N362-N989	3885	113 1	100 8	613	86	64	478	105	104
18	Oosterwierum	Oosterlaan - Kloosterlaan	2275	123	503	265	4	35	379	11	84
19	Borgsweer		243	5	1	31	0	0	14	0	0
20	Lalleweer		253	5	1	32	0	0	15	0	0

Deze gegevens zijn ten behoeve van de luchtkwaliteits- en stikstofdepositieberekeningen gehanteerd.

De ligging van de wegvakken staat in navolgende afbeelding weergegeven.

Afbeelding 6.3 Ligging van de wegvakken



Op basis van de in maart 2015 door het ministerie van I&M gepubliceerde emissiefactoren voor wegverkeer, de lengte van de wegen, de verkeersintensiteiten, verkeersverdeling en snelheid zijn de emissies per wegvak bepaald. In zowel Aerius als Geomilieu, module stacks zijn de wegen middels lijnbronnen ingevoerd.

Industrie

Voor het bepalen van de industriële emissies is voor de referentiesituatie de lijst met bedrijven aangehouden zoals weergegeven in tabel 3.1. Per bedrijf is de emissie voor de verschillende stoffen als volgt bepaald:

- indien beschikbaar, zijn de door de provincie aangeleverde emissies aangehouden;
- voor bedrijven waarvoor geen emissies beschikbaar zijn vanuit de provincie, zijn emissies aangehouden conform de emissieregistratie¹.
- indien ook in de emissieregistratie geen emissies zijn opgenomen voor een bedrijf, zijn emissiekentallen van Arcadis aangehouden op basis van de milieucategorie en type bedrijf.

In tabel 6.13 zijn de emissiekentallen voor NO_x, NH₃, PM₁₀ en SO₂ weergegeven. Voor PM_{2,5} is de PM₁₀ emissie aangehouden. Dit is een worstcase benadering, omdat de werkelijke PM_{2,5} emissies altijd lager liggen dan de PM₁₀ emissies.

¹ <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/bumper.nl.aspx>

Tabel 6.13 Emissiekentallen voor NO_x, NH₃, PM₁₀ en SO₂

Emissie in kg/ha per jaar	NOX	NH3	PM10	SO2
milcat.1-3	350	20	90	200
milcat. 4	950	90	300	500
milcat. 5 excl energie	7000	300	1000	3500
milcat. 5 incl energie	12500	400	1250	5700

Voor de emissies van overige stoffen is een worstcase benadering gehanteerd. Op basis van data uit de emissieregistratie en oppervlaktes van bijbehorende bedrijven is het gemiddelde gehanteerd van de twee hoogste emissies per type bedrijf. De gehanteerde emissies per hectare zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 6.14 Gehanteerde emissies per hectare

Emissie in kg/ha per jaar	HF	Cd	HG	PB	Dioxines
chemie	115	0	0,19	5,3	1,6E-07
energie	985	0,77	2,12	8,3	2,0E-05
recycling	204	0,07	0,42	34,7	4,2E-07

Voor de varianten is op basis van de in tabel 4.2 (lege kavels) en 4.3 (ontwikkeling bestaande locaties) op basis van de maximaal toegestane milieucategorie gerekend met bovenstaande emissiekentallen per hectare.

Railverkeer

In onderstaande tabel zijn de intensiteiten van het railverkeer weergegeven in de berekende situaties.

Tabel 6.15 Intensiteiten van het railverkeer

Situatie	Jaar	Intensiteit (aantal bewegingen)
huidige situatie	2015	726
referentie	2030	726
grijze groei	2030	1120
groene groei	2030	2190

Op basis van het STREAM rapport International Freight 2011, Comparison of various transport modes on a EU scale with the STREAM database van CE Delf, juli 2011 zijn de emissies bepaald. Hierbij is uitgegaan van een medium train (33 wagons), average cargo. Op basis van het energieverbruik en emissiefactoren per stof zijn de emissies bepaald per kilometer.

Het railverkeer is over een lengte van circa 10,2 kilometer gemodelleerd. Hierbij is deze emissie in Aerius verdeeld over een lijnbron en in Geomilieu, module stacks over puntbronnen verdeeld over deze route. Voor

de uitstoothoogte en warmte-inhoud is aangesloten bij de kenmerken voor railverkeer zoals opgenomen in Aerius: uitstoothoogte 5 meter, warmte-inhoud 0,2MW.

Omdat het bij diesrail om verbrandingsemissies gaat, bestaat de uitgestoten fijn stof vrijwel geheel uit PM_{2,5}. Voor PM₁₀ zijn daarom de PM_{2,5} emissies aangehouden.

6.2.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten en is afhankelijk van het specifieke milieuthema. De omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema bepaald.

Voor het thema luchtkwaliteit geldt omvat het studiegebied een minimale afstand van 2 kilometer vanaf het plangebied. Daar waar veel woningen gelegen zijn, is een afstand van ca. 3 kilometer aangehouden.

6.2.3 Overige uitgangspunten

Voor het bepalen van het aantal blootgestelden is het BAG gehanteerd. Van het BAG is een selectie gemaakt op basis van het verblijfstype, waarbij alle woningen en gevoelige bestemmingen zijn geselecteerd. Om het aantal blootgestelden te bepalen is de selectie van het aantal adressen maal een gemiddeld inwoneraantal van 2,3 gehanteerd.

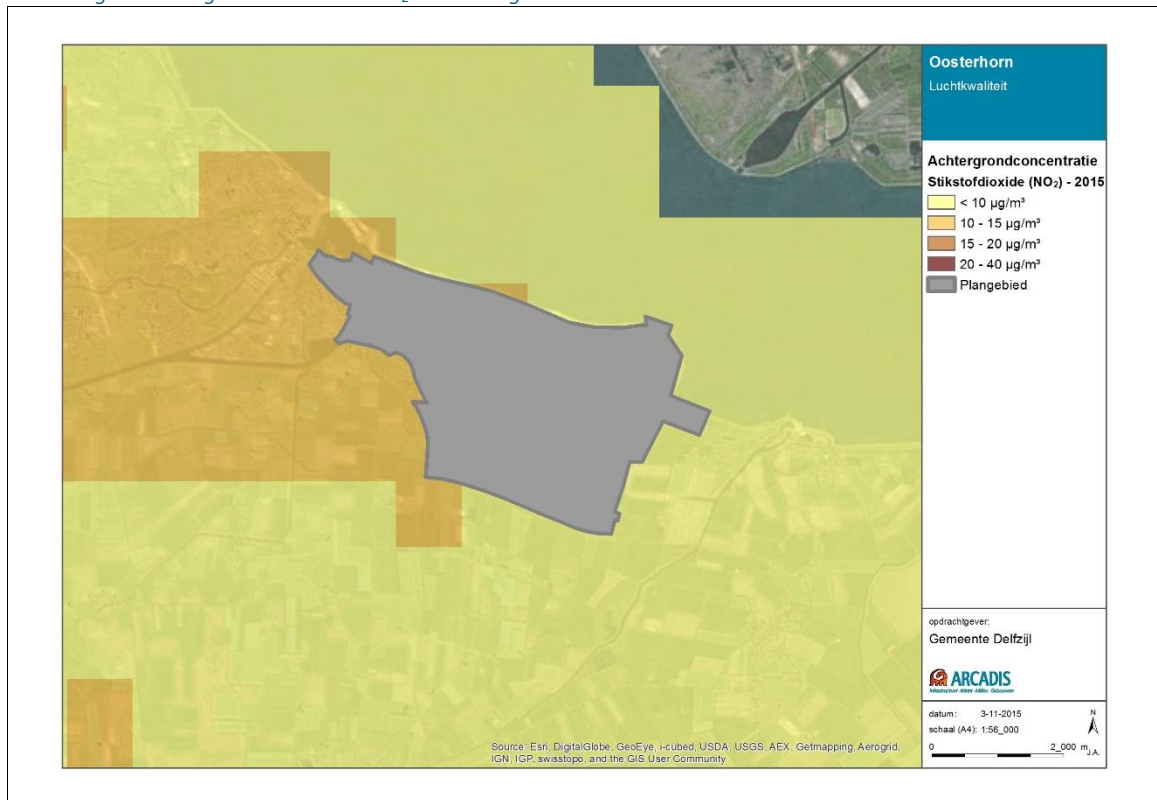
7

ONDERZOEKSRESULTATEN

7.1 Huidige situatie

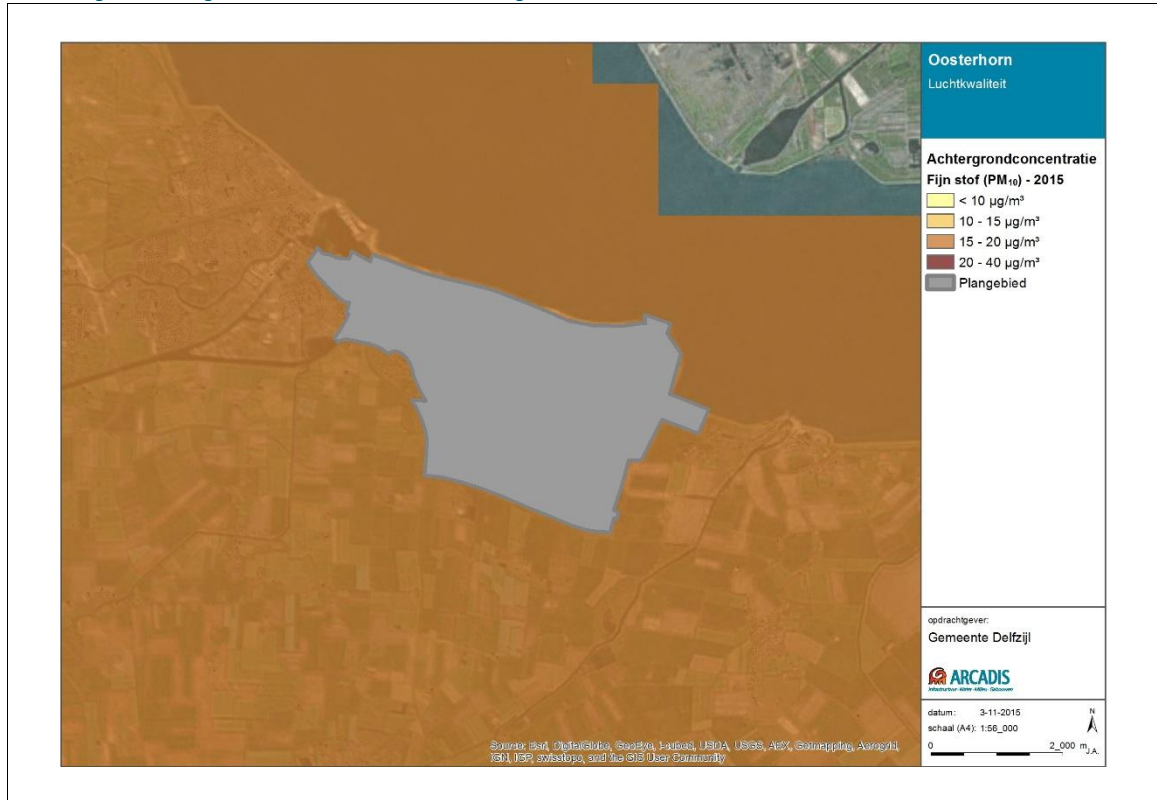
In de huidige situatie wordt de luchtkwaliteit in het onderzoeksgebied bepaald door de grootschalige achtergrondconcentratie (GCN). In onderstaande afbeeldingen zijn de achtergrondconcentraties voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) weergegeven voor 2015. Er is gebruik gemaakt van de GCN zoals deze door het ministerie van IenM op 15 maart 2015 is gepubliceerd.

Afbeelding 7.1 Achtergrondconcentratie NO₂ in de huidige situatie 2015



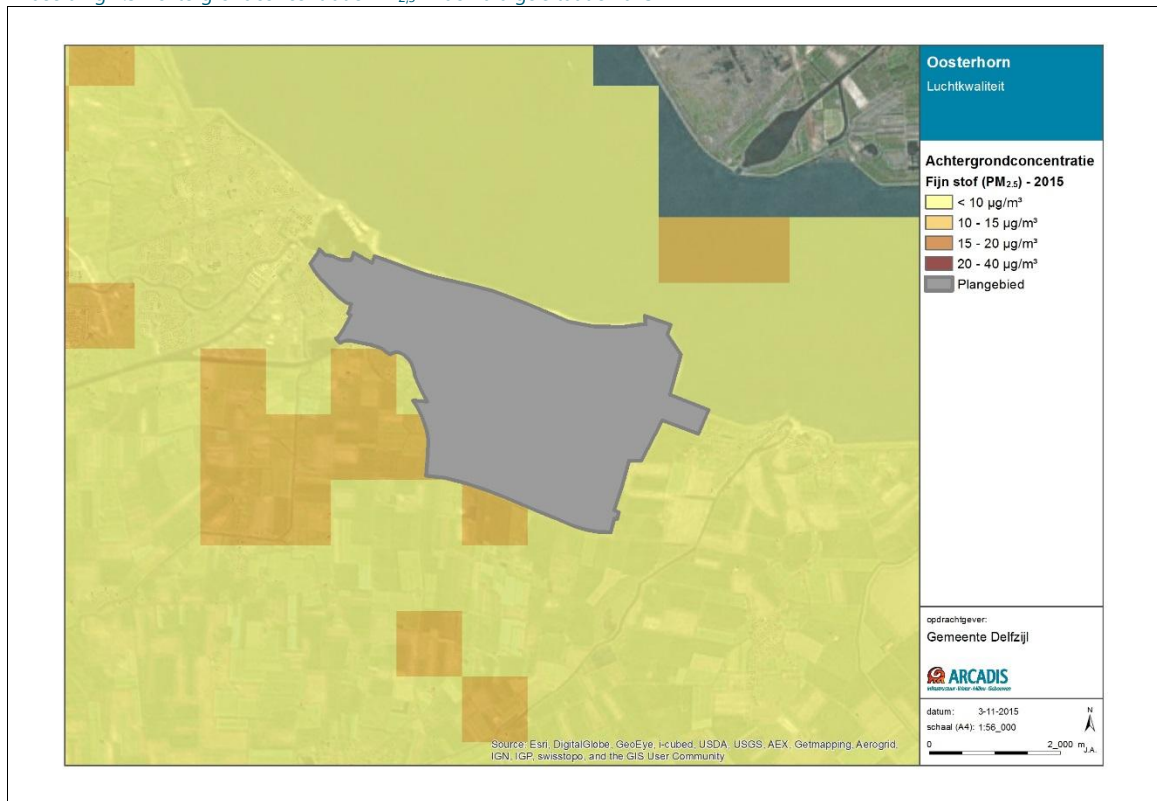
In de huidige situatie liggen de achtergrondconcentraties NO₂ nabij het plangebied lager dan 11,2 µg/m³. Deze maximale concentratie treedt op circa 3 kilometer ten westen van het plangebied. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie.

Afbeelding 7.2 Achtergrondconcentratie PM₁₀ in de huidige situatie 2015



Ook de achtergrondconcentraties PM₁₀ liggen in de huidige situatie ver onder de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie. De maximale concentratie PM₁₀ bedraagt minder dan 17,6 µg/m³ nabij het plangebied. Deze concentratie treedt op direct ten zuiden van het plangebied.

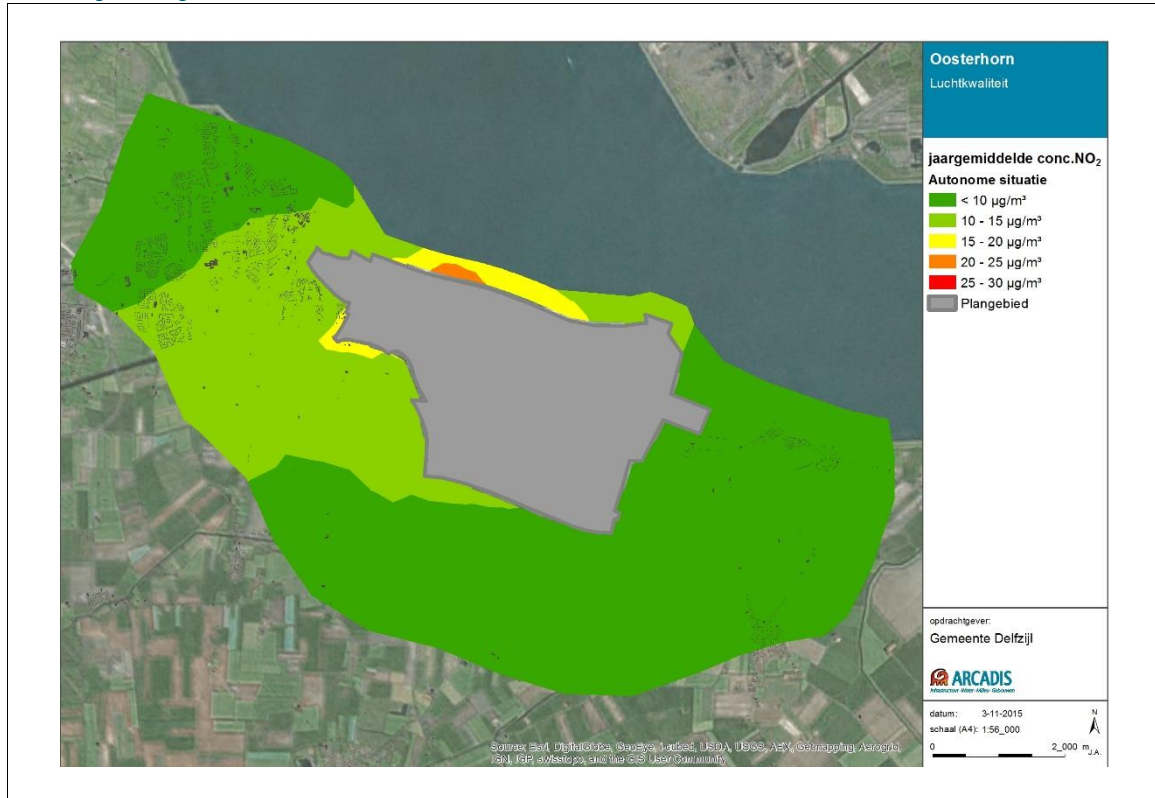
Afbeelding 7.3 Achtergrondconcentratie PM_{2.5} in de huidige situatie 2015



7.2 Referentiesituatie

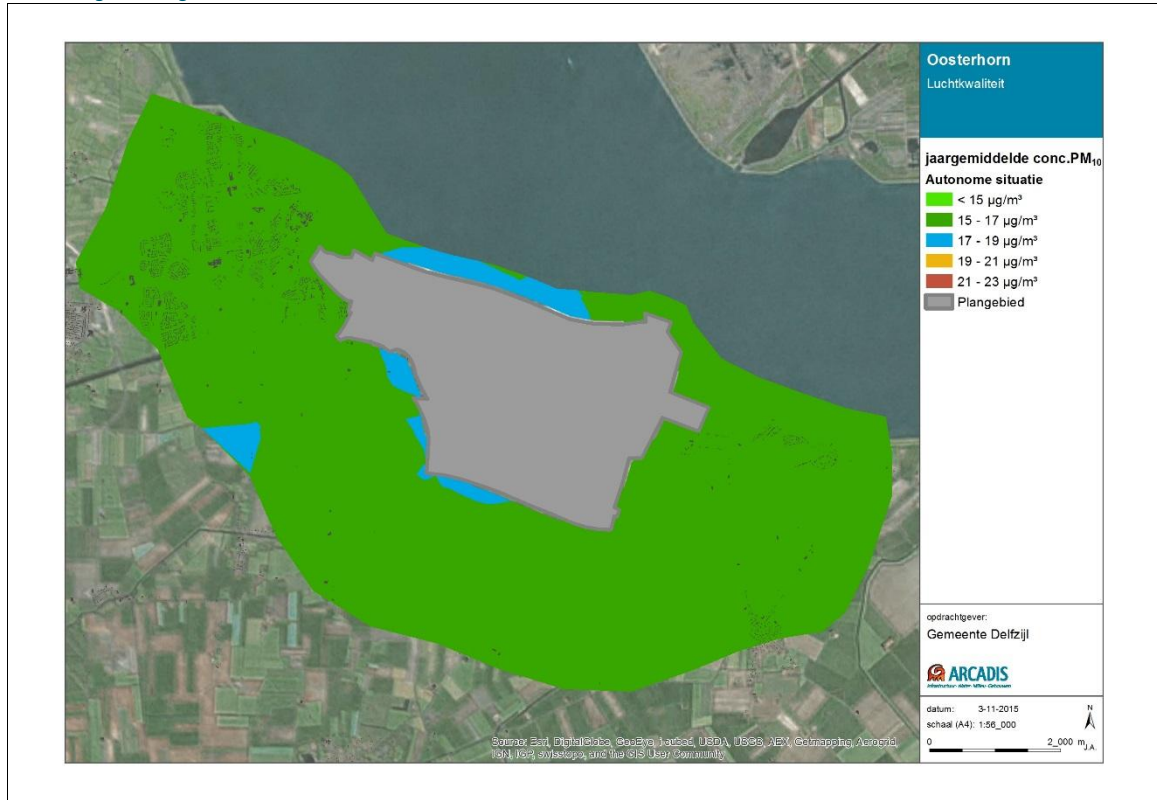
In navolgende afbeeldingen zijn de berekende concentraties in de autonome situatie 2030 weergegeven voor zowel stikstofdioxide (NO₂) als fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}).

Afbeelding 7.4 Jaargemiddeldeconcentraties NO₂ in de referentiesituatie



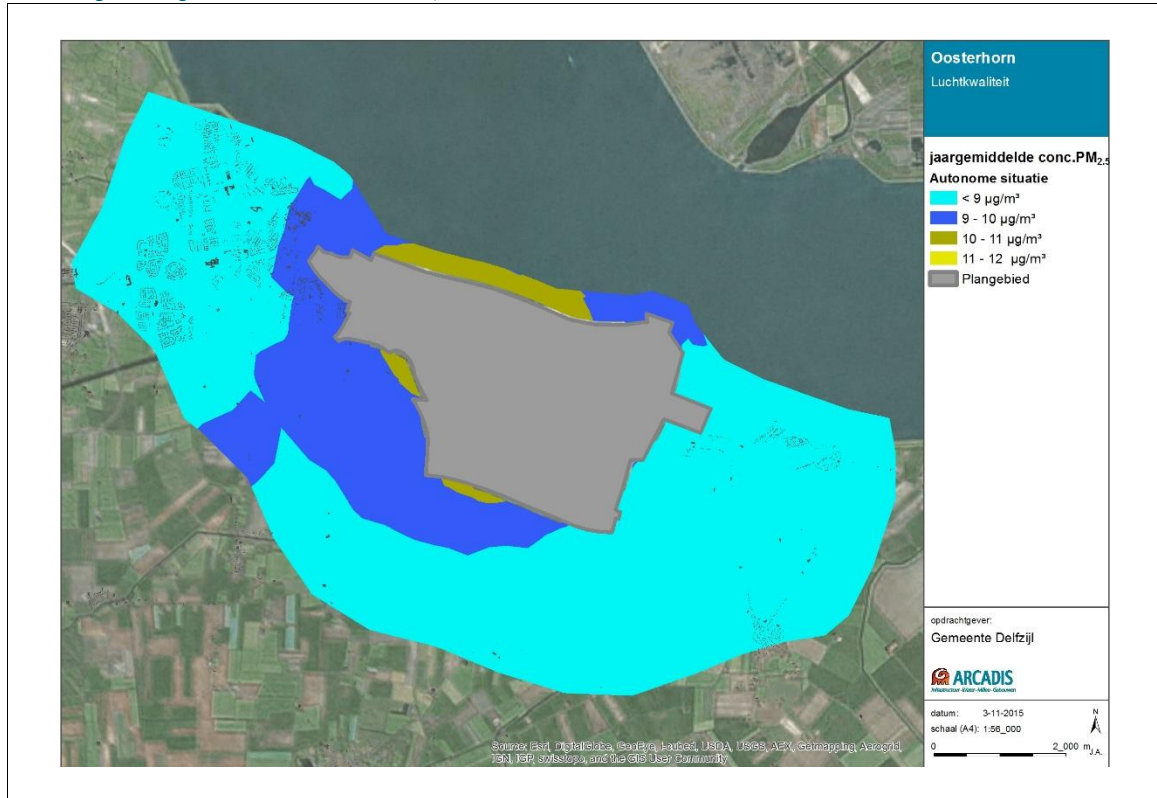
In de autonome situatie 2030 liggen de jaargemiddeldeconcentraties NO₂ nabij het plangebied grotendeels lager dan in de huidige situatie. Met uitzondering van een afstand tot maximaal 200 meter aan de noord en westzijde liggen de concentratie NO₂ lager dan 15 µg/m³. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 24,6 µg/m³ (noordzijde). Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie.

Afbeelding 7.5 Jaargemiddeldeconcentratie PM₁₀ in de referentiesituatie



In de autonome situatie 2030 liggen de jaargemiddeldeconcentratie PM₁₀ nabij het plangebied lager dan 19 µg/m³. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 17,5 µg/m³ (zuidzijde). Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie. Ook het maximaal aantal toegestane overschrijdingsdagen van de 24-uurs-gemiddelde norm wordt niet overschreden.

Afbeelding 7.6 Jaargemiddeldeconcentratie PM_{2,5} in de referentiesituatie

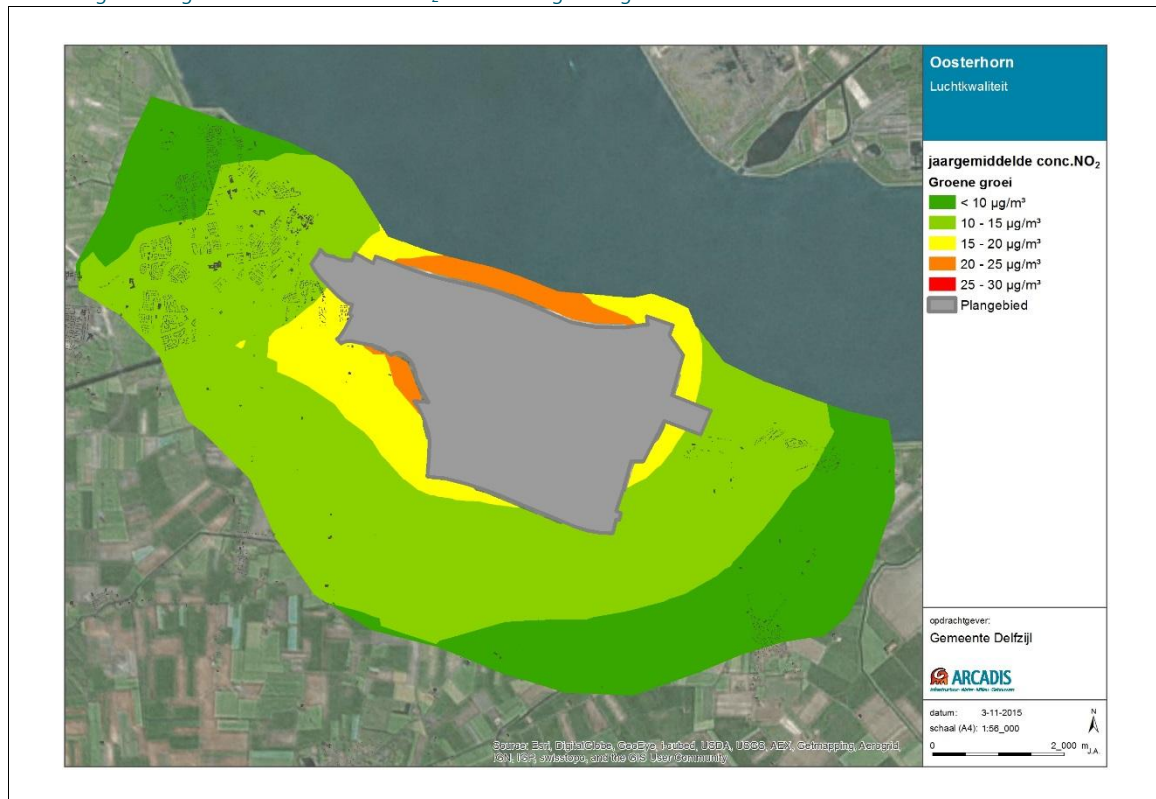


In de autonome situatie 2030 liggen de jaargemiddeldeconcentratie PM_{2,5} nabij het plangebied lager dan 11 µg/m³. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 10,8 µg/m³ (noordzijde). Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van 25 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie.

7.3 Variant 1: groene groei

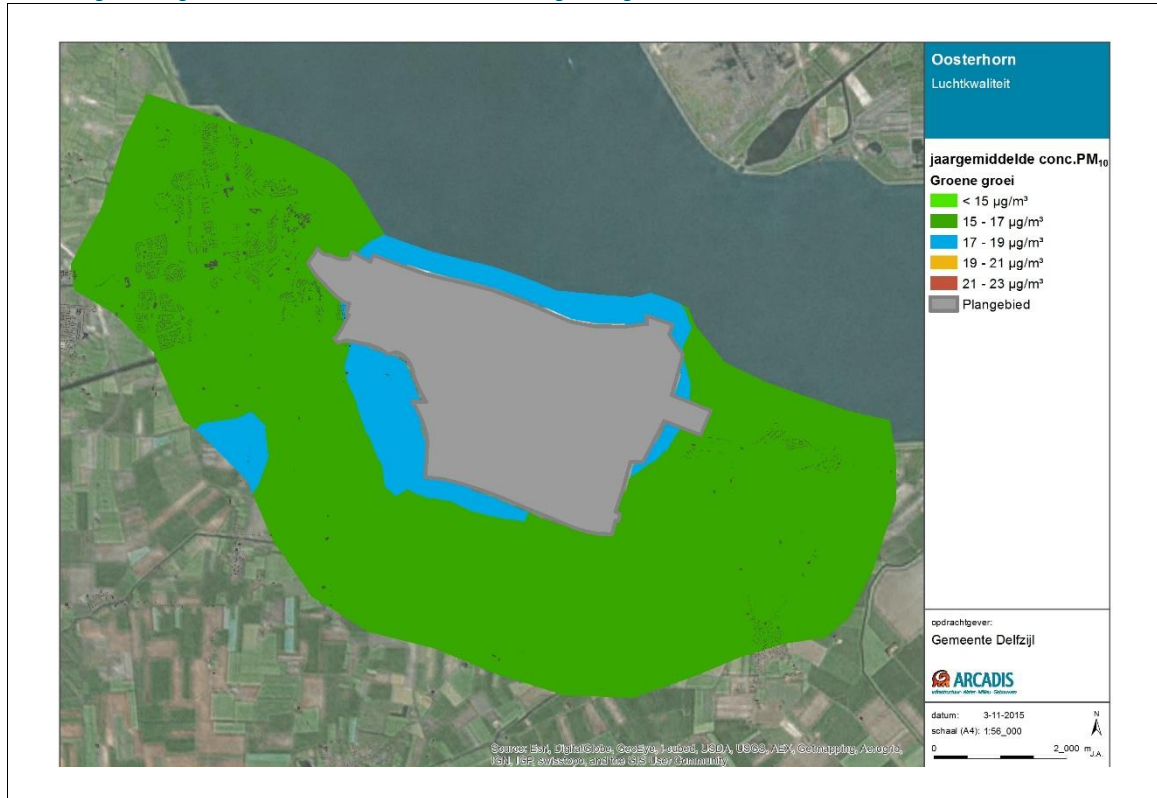
In onderstaande afbeeldingen zijn de berekeningsresultaten opgenomen voor variant 1: groene groei. Tevens zijn in onderstaande tabel tellingen opgenomen van woningen en gevoelige bestemmingen binnen verschilcontouren ten opzichte van de referentiesituatie en binnen overschrijdingsgebied.

Afbeelding 7.7 Jaargemiddeldeconcentratie NO₂ in variant 1: groene groei



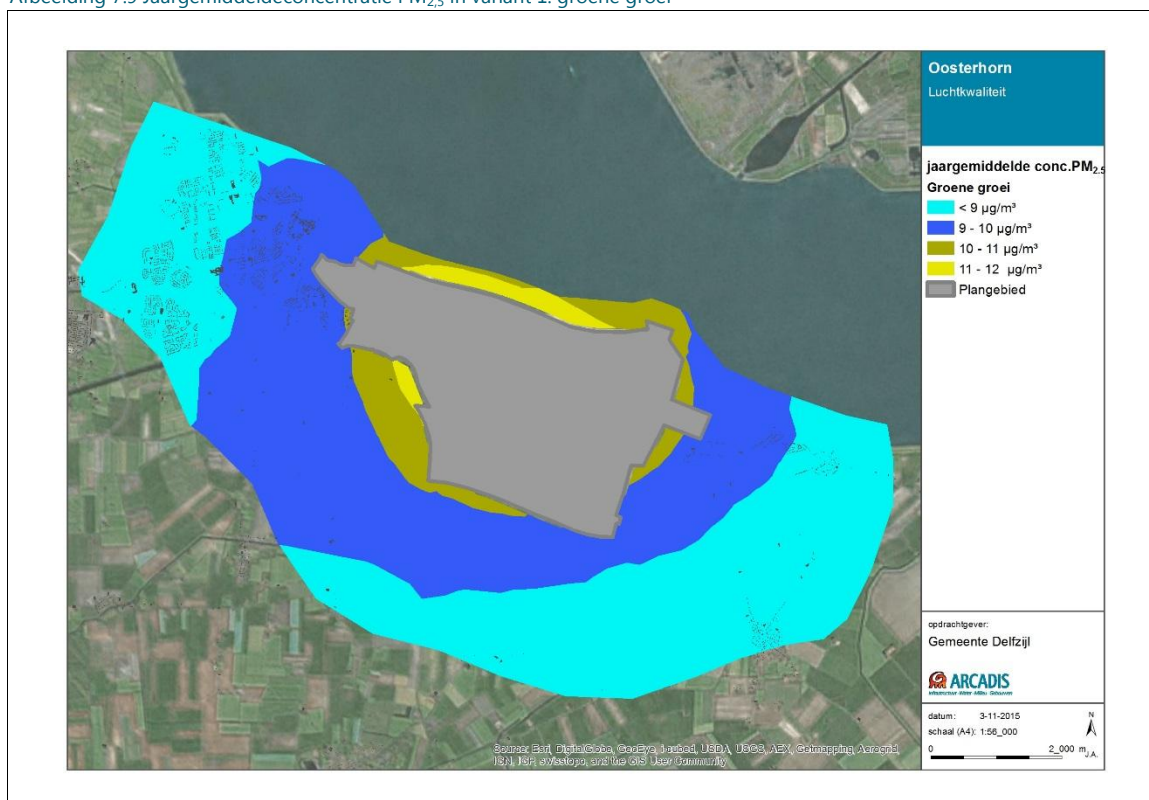
In variant 1 liggen de jaargemiddeldeconcentraties NO₂ nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een verschuiving plaats van de contouren. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 25 µg/m. De contouren zijn nagenoeg gelijk aan de contouren in variant 2: grijze groei. Omdat er geen overschrijding van de grenswaarden plaatsvindt, is het criterium 'blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – NO₂' als neutraal (0) beoordeeld.

Afbeelding 7.8 Jaargemiddeldeconcentratie PM₁₀ in variant 1: groene groei



In variant 1 liggen de jaargemiddeldeconcentratie PM₁₀ nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een beperkte verschuiving plaats van de 17-19 µg/m contour. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 19 µg/m. De contouren zijn nagenoeg gelijk aan de contouren in variant 2: grijze groei. Omdat er geen overschrijding van de grenswaarden plaatsvindt, is het criterium 'blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – PM₁₀' als neutraal (0) beoordeeld.

Afbeelding 7.9 Jaargemiddeldeconcentratie PM_{2,5} in variant 1: groene groei



In variant 1 liggen de jaargemiddeldeconcentratie PM_{2,5} nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een verschuiving plaats van de contouren. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 12 µg/m³. De contouren zijn nagenoeg gelijk aan de contouren in variant 2: grijze groei. Omdat er geen overschrijding van de grenswaarden plaatsvindt, is het criterium ‘blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – PM_{2,5}’ als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 7.1 Tellingen aantal blootgestelden binnen verschilconcentraties in variant 1: groene groei

Verschilklasse (variant 1 ten opzicht van referentiesituatie)	Blootgestelden aan concentraties NO ₂	Blootgestelden aan concentraties PM ₁₀	Blootgestelden aan concentraties PM _{2,5}
toename 0 – 0,4 µg/m ³	0	14205	14331
toename 0,4 – 1,2 µg/m ³	7505	492	366
toename > 1,2 µg/m ³	7192	0	0
totaal	14697	14697	14697

Uit bovenstaande tabel blijkt dat alle blootgestelden nabij het plangebied een toename in concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} ondervinden bij volledige invulling van het bedrijventerrein in variant 1. Hierbij zijn de toenames in concentraties fijn stof beperkt, maar voor NO₂ voor een groot aantal blootgestelden relevant. Conform de scoringstabel 6.2 is de verschuiving van blootgestelden binnen verschillklassen NO₂ als zeer negatief (--) beoordeeld, omdat meer dan 20 % van de blootgestelden een toename van 0,4 µg/m³ of meer ondervindt. PM₁₀ en PM_{2,5} zijn conform deze tabel als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 7.2 Tellingen aantal blootgestelden binnen overschrijdingsgebied in variant 1: groene groei

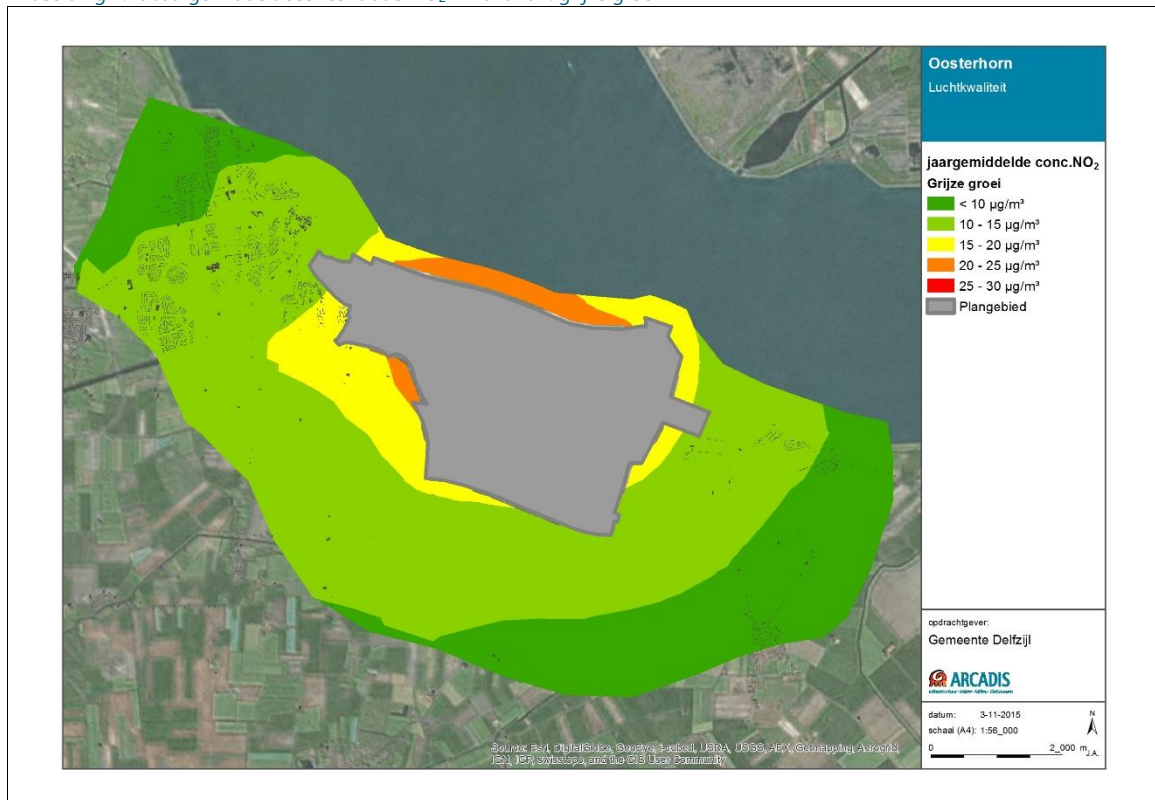
Blootgestelden binnen overschrijdingsgebied NO ₂	Blootgestelden binnen overschrijdingsgebied PM ₁₀	Blootgestelden binnen overschrijdingsgebied PM _{2,5}
0	0	0

Nabij het plangebied vinden er in variant 1 geen overschrijdingen plaats van de grenswaarden van de jaargemiddelde norm voor NO₂, PM₁₀ of PM_{2,5}; of van het maximaal aantal toegestane overschrijdingsdagen van de 24uurs-gemiddelde waarde voor PM₁₀. Daarom zijn er geen blootgestelden binnen overschrijdingsgebied aanwezig.

7.4 Variant 2: grijze groei

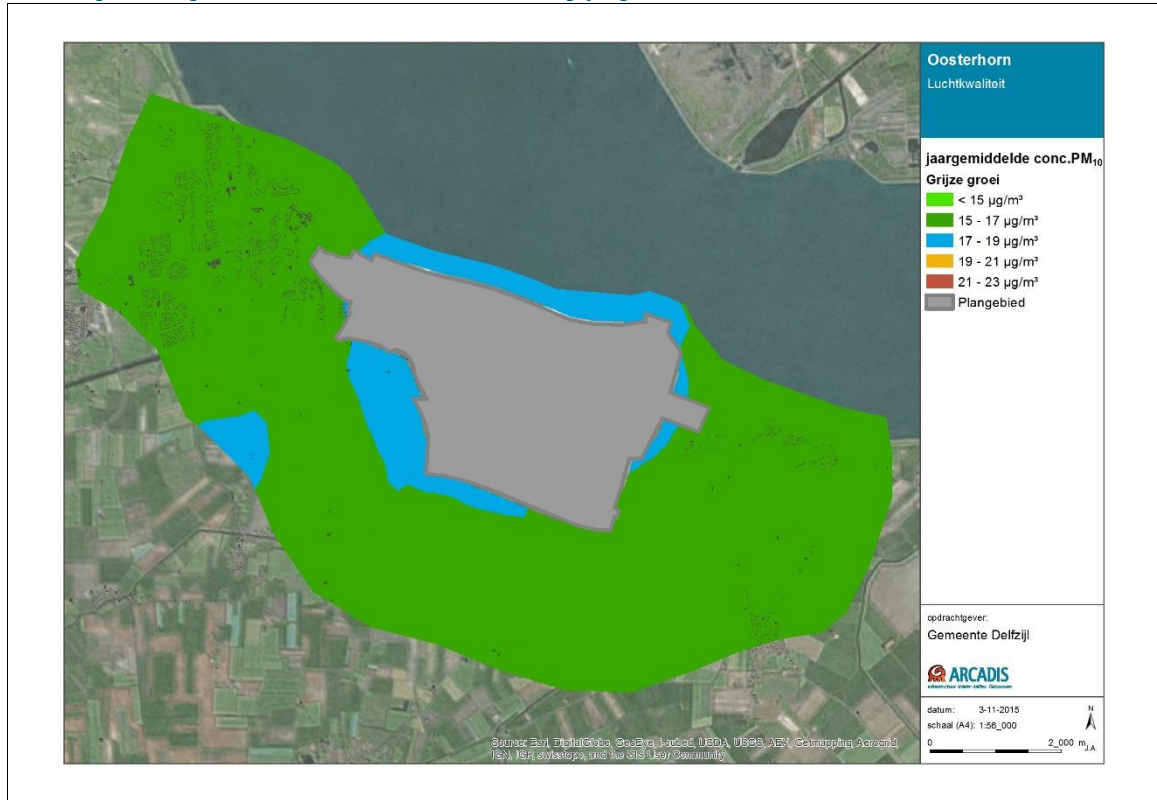
In onderstaande afbeeldingen zijn de berekeningsresultaten opgenomen voor variant 2: grijze groei. Tevens zijn in onderstaande tabel tellingen opgenomen van woningen en gevoelige bestemmingen binnen verschilcontouren ten opzichte van de referentiesituatie en binnen overschrijdingsgebied.

Afbeelding 7.10 Jaargemiddeldeconcentratie NO₂ in variant 2: grijze groei



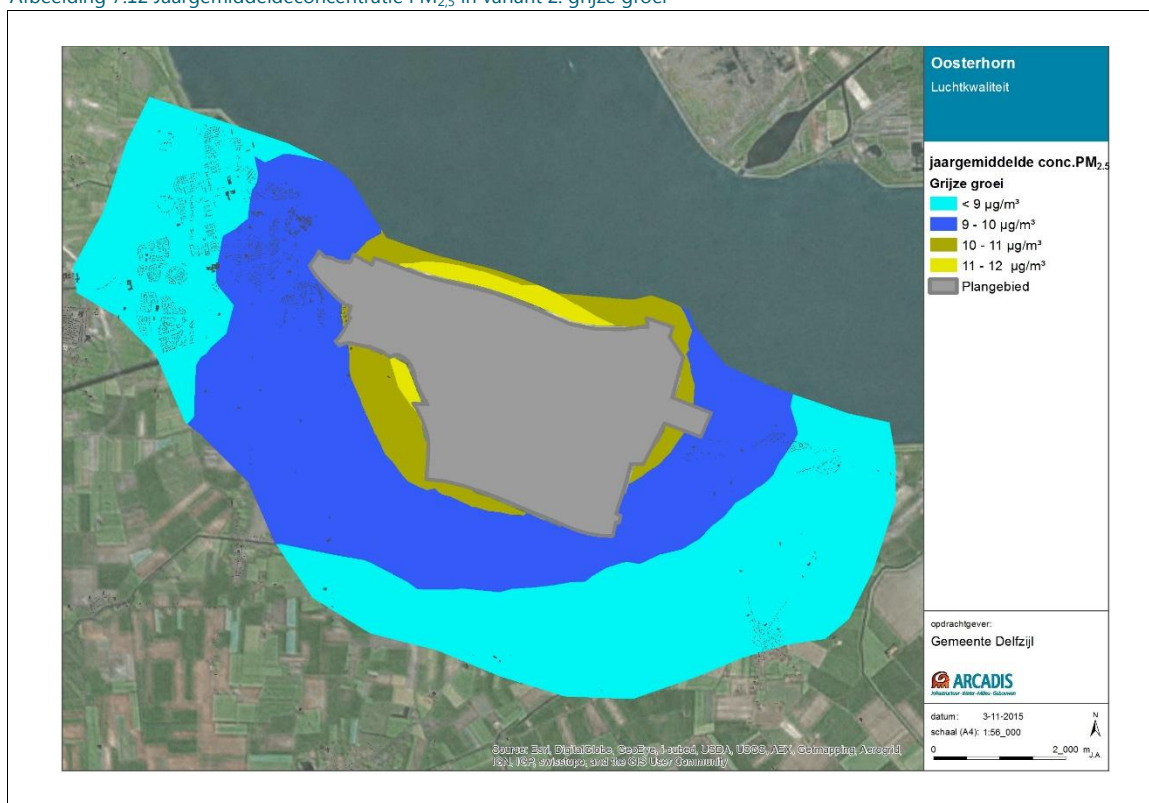
In variant 2 liggen de jaargemiddeldeconcentraties NO₂ nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een verschuiving plaats van de contouren. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 25 µg/m. De contouren zijn nagenoeg gelijk aan de contouren in variant 1: groene groei.

Afbeelding 7.11 Jaargemiddeldeconcentratie PM₁₀ in variant 2: grijze groei



In variant 2 liggen de jaargemiddeldeconcentratie PM₁₀ nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een beperkte verschuiving plaats van de 17-19 µg/m contour. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 19 µg/m. De contouren zijn nagenoeg gelijk aan de contouren in variant 1: groene groei.

Afbeelding 7.12 Jaargemiddeldeconcentratie PM_{2,5} in variant 2: grijze groei



In variant 2 liggen de jaargemiddeldeconcentratie PM_{2,5} nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een verschuiving plaats van de contouren. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 12 µg/m. De contouren zijn nagenoeg gelijk aan de contouren in variant 1: groene groei.

Tabel 7.3 Tellingen aantal blootgestelden binnen verschilconcentraties in variant 2: grijze groei

Verschilklasse (variant 1 ten opzichte van referentiesituatie)	blootgestelden aan concentraties NO ₂	blootgestelden aan concentraties PM ₁₀	blootgestelden aan concentraties PM _{2,5}
toename 0 – 0,4 µg/m	0	14281	14336
toename 0,4 – 1,2 µg/m	9007	416	361
toename > 1,2 µg/m	5690	0	0
totaal	14697	14697	14697

Uit bovenstaande tabel blijkt dat alle blootgestelden nabij het plangebied een toename in concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} ondervinden bij volledige invulling van het bedrijventerrein in variant 2. Hierbij zijn de toenames in concentraties fijn stof beperkt, maar voor NO₂ voor een groot aantal blootgestelden relevant. Conform de scoringstabel 6.2 is de verschuiving van blootgestelden binnen verschilklassen NO₂ als zeer negatief (--) beoordeeld, omdat meer dan 20 % van de blootgestelden een toename van 0,4 µg/m³ of meer ondervindt. PM₁₀ en PM_{2,5} zijn conform deze tabel als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 7.4 Tellingen aantal blootgestelden binnen overschrijdingsgebied in variant 2: grijze groei

Blootgestelden binnen overschrijdingsgebied NO ₂	Blootgestelden binnen overschrijdingsgebied PM ₁₀	Blootgestelden binnen overschrijdingsgebied PM _{2,5}
0	0	0

Nabij het plangebied vinden er in variant 2 geen overschrijdingen plaats van de grenswaarden van de jaargemiddelde norm voor NO₂, PM₁₀ of PM_{2,5}; of van het maximaal aantal toegestane overschrijdingsdagen van de 24uurs-gemiddelde waarde voor PM₁₀. Er zijn daarom geen blootgestelden binnen overschrijdingsgebied aanwezig.

7.5 Varianten Windturbines

Voor windturbines speelt het thema luchtkwaliteit geen rol.

7.6 Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

In onderstaande tabel zijn varianten 1 en 2 ten opzichte van de referentie conform beoordelingscriteria 'blootgestelden binnen overschrijdingsgebied' en 'verschuiving blootgestelden binnen verschilclassen' beoordeeld. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}.

Ondanks dat de emissies in variant 1: groene groei hoger liggen dan in variant 2 en ook de berekende immissiewaarden in variant 1 iets hoger liggen dan in variant 2, leidt dit niet tot een onderscheidende effectbeoordeling tussen de twee varianten.

Tabel 7.1. Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

Criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
luchtkwaliteit – blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – NO ₂	0	0
luchtkwaliteit – blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – PM ₁₀	0	0
luchtkwaliteit – blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – PM _{2,5}	0	0
luchtkwaliteit – verschuiving blootgestelden binnen verschilcontouren – NO ₂	--	--
luchtkwaliteit – verschuiving blootgestelden binnen verschilcontouren – PM ₁₀	0	0
luchtkwaliteit – verschuiving blootgestelden binnen verschilcontouren – PM _{2,5}	0	0

Uit bovenstaande tabel blijkt dat 5 van de 6 beoordelingscriteria voor beide varianten als neutraal zijn beoordeeld. Dit wordt veroorzaakt door de lage achtergrondconcentraties in de nabijheid van het plangebied (ruime overschrijding van de grenswaarden). Daarnaast is de toename in immissies van fijn stof (zowel PM₁₀ als PM_{2,5}) beperkt.

De verschuiving van blootgestelden binnen verschilconcentratieclassen NO₂ is echter als zeer negatief (--) beoordeeld. Dit wordt veroorzaakt doordat er weliswaar geen overschrijding plaatsvindt van grenswaarden, maar onder de norm wel een relevante toename optreedt in concentraties NO₂ bij volledige invulling van het bedrijventerrein.

Tabel 7.2 Effectbeoordeling varianten windturbines

criterium	Windvariant 1	Windvariant 2	Windvariant 3
Luchtkwaliteit	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing

7.7 Toetsing voornemen

Uit de effectbeschrijvingen blijkt dat de verschillen tussen de varianten groene groei en grijze groei zeer klein zijn. De emissies en immissies liggen in variant 1: groene groei iets hoger dan in variant 2: grijze groei. Dit is tevens terug te zien in de contouren. De verschillen zijn echter beperkt en leiden niet tot een onderscheidende effectbeoordeling tussen de twee varianten

7.7.1 Variant 1: groene groei

Variant 1 is ten opzichte van de referentie voor het criterium 'verschuiving van blootgestelden binnen verschilconcentratieklassen NO₂' als zeer negatief (--) beoordeeld, omdat meer dan 20 % van de blootgestelden een toename van 0,4 µg/m³ NO₂ of meer ondervinden. Deze toename leidt tot een maximale concentratie van 19,9 µg/m³ daar waar blootgestelden zich bevinden (woningen of gevoelige bestemmingen). Hiermee wordt de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddeldeconcentratie NO₂ ook in de plansituatie ruim overschreden.

De toenames in immissies PM₁₀ en PM_{2,5} leiden slechts tot beperkte verschuivingen van contouren. Circa 3 % van de blootgestelden ondervindt een toename van 0,4 µg/m³ of meer. De maximale concentratie PM₁₀ bedraagt in variant 1 daar waar blootgestelden aanwezig zijn ca. 18,0 µg/m³ PM₁₀. Voor PM_{2,5} is deze waarde ca. 10,8 µg/m³. Voor PM₁₀ en PM_{2,5} worden de grenswaarden voor de jaargemiddelde concentratie van respectievelijk 40 en 25 µg/m³ ruim overschreden. Om deze reden zijn de overige 5 beoordelingscriteria als neutraal (0) beoordeeld.

7.7.2 Variant 2: grijze groei

Ook variant 2 is ten opzichte van de referentie voor het criterium 'verschuiving van blootgestelden binnen verschilconcentratieklassen NO₂' als zeer negatief (--) beoordeeld. Ook hier ondervinden meer dan 20 % van de blootgestelden een toename van 0,4 µg/m³ NO₂ of meer. Deze toename leidt tot een maximale concentratie van 19,4 µg/m³ daar waar blootgestelden zich bevinden (woningen of gevoelige bestemmingen). Hiermee wordt de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddeldeconcentratie NO₂ ook in de plansituatie ruim overschreden.

De toenames in immissies PM₁₀ en PM_{2,5} leiden slechts tot beperkte verschuivingen van contouren. Circa 3 % van de blootgestelden ondervindt een toename van 0,4 µg/m³ of meer. De maximale concentratie PM₁₀ bedraagt in variant 1 daar waar blootgestelden aanwezig zijn ca. 17,9 µg/m³ PM₁₀. Voor PM_{2,5} is deze waarde ca. 10,8 µg/m³. Voor PM₁₀ en PM_{2,5} worden de grenswaarden voor de jaargemiddelde concentratie van respectievelijk 40 en 25 µg/m³ ruim overschreden. Om deze reden zijn ook voor variant 2 de overige 5 beoordelingscriteria als neutraal (0) beoordeeld.

7.7.3 Windenergie

Niet van toepassing.

7.8 Gevoeligheidsanalyse

7.8.1 Doelstelling

Met het oog op een flexibel bestemmingsplan, is in deze paragraaf de impact van de volgende scenario's getoetst:

1. in deelgebieden A, B, C, D, en E komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'zware chemie', in deelgebied F komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'energie' en in deelgebied I komt bedrijfstype 'middelzware recycling' in plaats van 'middelzware chemie';
2. in deelgebieden G en H komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'zware recycling'; en in deelgebied F komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'energie'.

Bovenstaande betekent feitelijk dat in (1) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware recycling en dat in (2) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware chemie.

De gevoeligheidsanalyse is op kwalitatieve wijze uitgevoerd, waarbij gebruik is gemaakt van de onderzoekresultaten in de voorgaande paragrafen.

7.8.2 Gevoeligheidsanalyse recycling

Groene groei

De in het onderzoek gehanteerde emissies voor bedrijven zijn bepaald op basis van de milieucategorieën. Hierbij is uitgegaan van de maximaal toegestane milieucategorie per kavel. Bij gelijkblijvende milieucategorie maar een wijziging in bedrijfstype (met uitzondering van de energiesector) verschillen de gemiddelde emissies weinig. Zware recycling in plaats van zware chemie of middelzware recycling in plaats van middelzware chemie zal niet leiden tot andere effectbeoordelingen. Door het vervangen van energie door zware chemie zullen met name de NO_x emissies iets afnemen. Ook de fijn stof emissies zal iets lager liggen. Naar verwachting is dit aandeel te klein om te leiden tot een andere effectbeoordeling.

Ook gezien de ruime onderschrijding van de grenswaarden voor zowel stikstofdioxide (NO₂) als fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) zal luchtkwaliteit geen belemmering vormen voor de uitvoerbaarheid van dit scenario.

Grijze groei

Voor het thema luchtkwaliteit is er geen onderscheid in emissies van bedrijven in de twee varianten. Voor grijze groei gelden derhalve dezelfde conclusies voor dit scenario als voor groene groei.

7.8.3 Gevoeligheidsanalyse chemie

Groene groei

Ook voor dit scenario geldt dat de in het onderzoek gehanteerde emissies voor bedrijven zijn bepaald op basis van de milieucategorieën. Hierbij is uitgegaan van de maximaal toegestane milieucategorie per kavel. Bij gelijkblijvende milieucategorie maar een wijziging in bedrijfstype (met uitzondering van de energiesector) verschillen de gemiddelde emissies weinig. Het vervangen van 'energie' in deelgebied F door zware chemie zal een licht positief effect hebben op de emissies NO_x en fijn stof. Naar verwachting is het aandeel op het geheel te klein om te leiden tot een andere effectbeoordeling.

Gezien de ruime onderschrijding van de grenswaarden voor zowel stikstofdioxide (NO₂) als fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) geldt ook hier dat luchtkwaliteit geen belemmering zal vormen voor de uitvoerbaarheid van dit scenario.

Grijze groei

Voor het thema luchtkwaliteit is er geen onderscheid in emissies van bedrijven in de twee varianten. Voor grijze groei gelden derhalve dezelfde conclusies voor dit scenario als voor groene groei.

8

MITIGATIE EN COMPENSATIE

8.1 Mitigerende maatregelen

8.1.1 Variant 1: groene groei

Omdat er geen grenswaarden overschreden worden zijn er vooralsnog geen mitigerende maatregelen noodzakelijk voor het thema luchtkwaliteit. Wel is het mogelijk emissies te beperken. Hierbij kan onder andere gedacht worden aan:

- inzet van schonere brandstof (zoals LNG) voor de scheepvaart van en naar Oosterhorn. Hierdoor nemen onder andere de emissies NOx en PM10 af ten opzichte van inzet van diesel;
- snelheid reducerende maatregelen voor wegverkeer nabij het plangebied;
- emissiereducerende maatregelen aan installaties van bedrijven en inzet van elektrisch materieel op het bedrijfsterrein.

8.1.2 Variant 2: grijze groei

Voor variant 2: grijze groei gelden dezelfde mitigerende maatregelen als voor variant 1. Ook hier geldt dat er geen noodzaak is om mitigerende maatregelen te nemen voor het thema luchtkwaliteit, omdat de grenswaarden ruim onderschreden worden.

8.1.3 Windenergie

Niet van toepassing.

8.2 Compenserende maatregelen

Compenserende maatregelen zijn niet van toepassing op het thema luchtkwaliteit.

9

VOORKEURSALTERNATIEF

In dit hoofdstuk wordt het voorkeursalternatief beoordeeld en getoetst aan de wet- en regelgeving. In onderstaande paragrafen 9.1, 9.2 en 9.3 wordt beschreven welke uitgangspunten zijn gehanteerd ten opzichte van de in eerdere hoofdstukken beschreven uitgangspunten voor de varianten.

9.1 Uitgangspunten

Voor het VKA geldt dat op basis van de varianten uit is gegaan van de maatgevende situatie voor industrie en de maatgevende situatie voor verkeer (scheepvaart, wegverkeer en railverkeer).

Deze situatie is doorgerekend voor het jaar 2030 en afgezet tegen de autonome situatie in 2030 t.b.v. de effectbeoordeling. Omdat er een nieuwe versie van het rekenmodel Geomilieu is, met de nieuwste inzichten in verspreiding, emissiefactoren en achtergrondconcentraties, is naast het VKA ook de autonome ontwikkeling opnieuw berekend.

Er is gerekend in Geomilieu versie 4.10 met daarin de achtergrondconcentraties en emissiefactoren zoals door het ministerie van I&M gepubliceerd in maart 2016.

Voor de wettelijke toetsing is het volledig ingevulde plangebied tevens in het jaar 2017 beschouwd. In dit jaar liggen zowel emissies als achtergrondconcentraties hoger dan in latere jaren en 2017 is daarmee het maatgevende jaar. Aangezien het volledige plangebied in 2017 niet gelijk gevuld zal zijn, is dit een overschatting van de concentraties luchtverontreinigende stoffen.

9.2 Wettelijk kader en beleid

Het wettelijk kader zoals beschreven in Hoofdstuk 5 geldt onverlet voor het VKA.

9.3 Beoordelingskader en aanpak

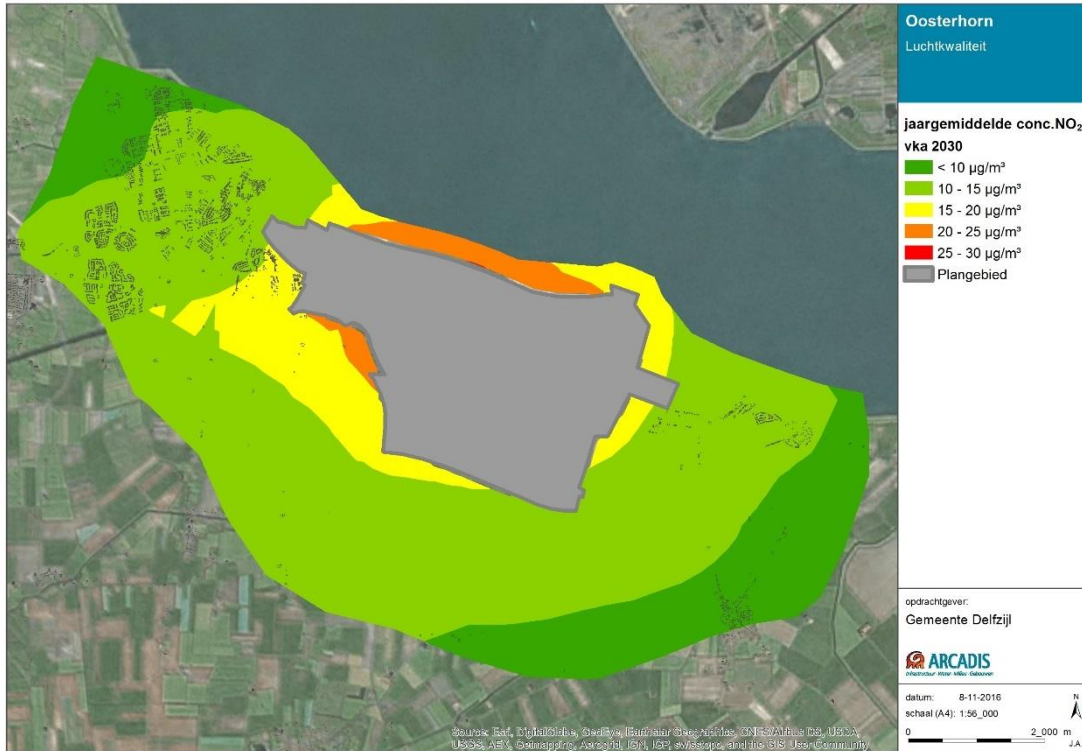
Het beoordelingskader voor het VKA wijkt niet af van hetgeen beschreven in paragraaf 6.1. De aanpak wijkt nauwelijks af van hetgeen is weergegeven in paragraaf 6.2. Onderstaand zijn de wijzigingen weergegeven:

- het gehanteerde Geomilieu model betreft nu versie 4.10. Dit model rekent conform de nieuwste inzichten in achtergrondconcentraties, emissies, meteorologische data, etc.;
- voor het VKA is aangesloten bij de maatgevende verkeerscijfers (wegverkeer, railverkeer en scheepvaart) van de varianten en tevens bij de maatgevende maximale cijfers voor industrie zoals beschreven in paragraaf 6.2.;
- voor het VKA is t.b.v. de wettelijke toetsing voor het bestemmingsplan naast 2030 ook gerekend voor het jaar 2017 met de cijfers horende bij 2030 (maximale invulling).

9.4 Onderzoeksresultaten

In onderstaande afbeeldingen zijn de berekende jaargemiddelde concentraties voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} weergegeven in het VKA in 2030. Onderstaande tabel geeft de blootgestelden binnen verschilconcentraties in het VKA in 2030 weer.

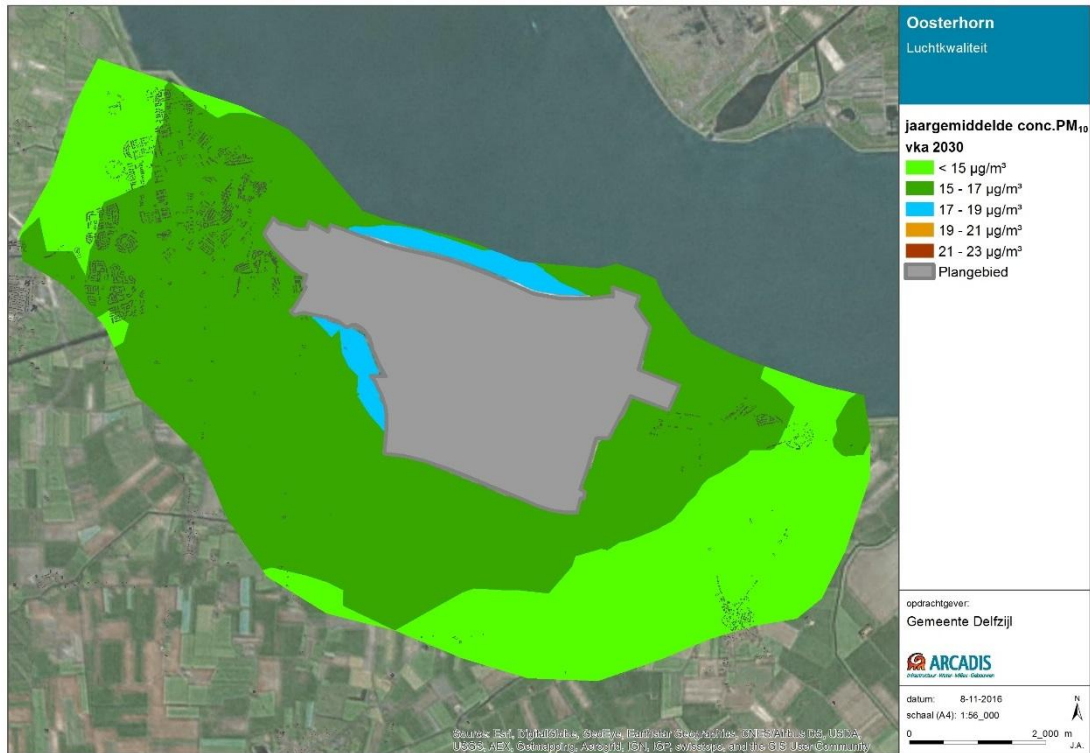
Afbeelding 9.1 Jaargemiddeldeconcentratie NO₂ in het VKA in 2030



In het VKA liggen de jaargemiddeldeconcentraties NO₂ nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een verschuiving plaats van de contouren. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 25 µg/m. Omdat er geen overschrijding van de grenswaarden plaatsvindt, is het criterium 'blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – NO₂' als neutraal (0) beoordeeld. Tevens wordt de norm voor de uurgemiddelde concentratie NO₂ nergens overschreden.

Ten opzichte van de varianten zoals beschreven in paragrafen 7.4 en 7.5 zijn de verschillen zeer beperkt en voornamelijk te wijten aan het verschil in modelversies.

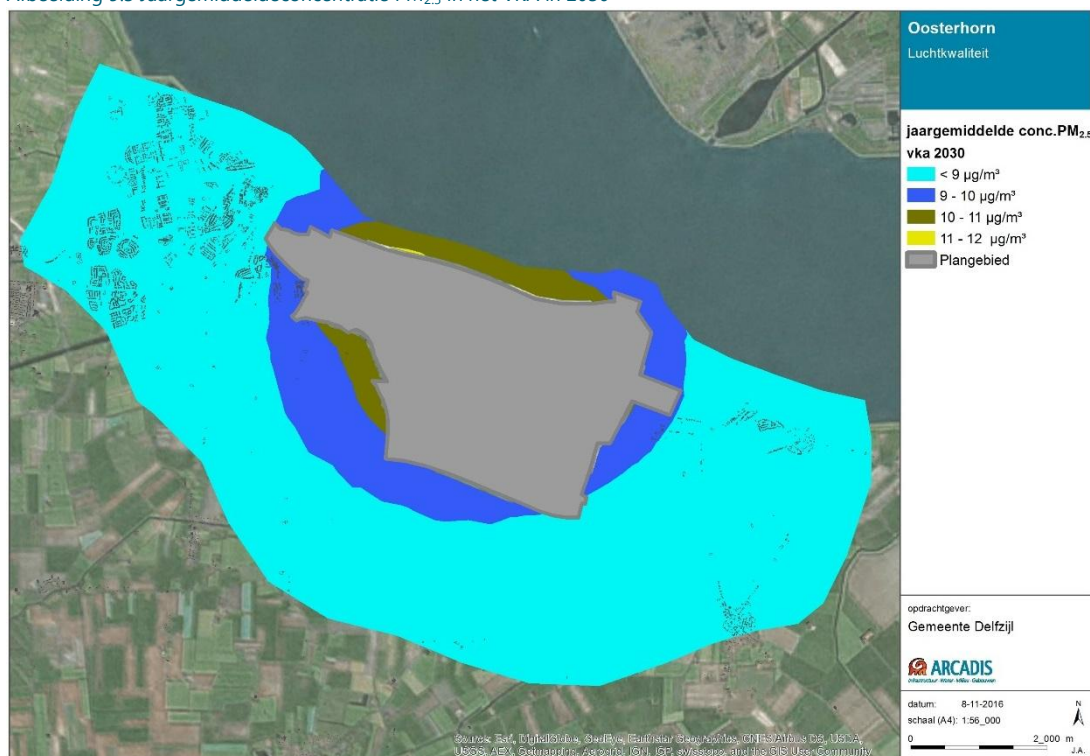
Afbeelding 9.2 Jaargemiddeldeconcentratie PM₁₀ in het VKA in 2030



In het VKA liggen de jaargemiddeldeconcentraties PM₁₀ nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een beperkte verschuiving plaats van de 17-19 µg/m contour. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 19 µg/m. Tevens wordt de 24-uursgemiddelde norm voor PM₁₀ nergens meer dan de toegestane 35 overschrijdingsdagen. Het hoogste aantal overschrijdingen bedraagt 9.

Ten opzichte van de varianten zoals beschreven in paragrafen 7.4 en 7.5 zijn de verschillen zeer beperkt en voornamelijk te wijten aan het verschil in modelversies.

Afbeelding 9.3 Jaargemiddeldeconcentratie PM_{2,5} in het VKA in 2030



Ook voor PM_{2,5} geldt dat in het VKA liggen de jaargemiddeldeconcentratie PM₁₀ nabij het plangebied hoger dan in de referentiesituatie. Er vindt een beperkte verschuiving plaats van de 17-19 µg/m contour. Er komen geen concentraties buiten het bedrijventerrein voor van meer dan 19 µg/m.

Ook voor PM_{2,5} geldt dat ten opzichte van de varianten zoals beschreven in paragrafen 7.4 en 7.5 de verschillen beperkt zijn. Wel is een duidelijke verandering van de 9-10 µg/m³ contour te zien. Deze wordt voornamelijk bepaald door een wijziging in geprognostiseerde achtergrondconcentraties in 2030 die in het nieuwste Geomilieu model zijn opgenomen.

Tabel 9.1. Tellingen aantal blootgestelden binnen verschilconcentraties in het VKA

verschillklasse (VKA ten opzicht van referentiesituatie)	blootgestelden aan concentraties NO ₂	blootgestelden aan concentraties PM ₁₀	blootgestelden aan concentraties PM _{2,5}
toename 0 – 0,4 µg/m ³	0	14161	14237
toename 0,4 – 1,2 µg/m ³	7447	536	460
toename > 1,2 µg/m ³	7250	0	0
Totaal	14697	14697	14697

Uit bovenstaande tabel blijkt dat alle blootgestelden nabij het plangebied een toename in concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} ondervinden bij volledige invulling van het bedrijventerrein in het VKA. Hierbij zijn de toenames in concentraties fijn stof beperkt, maar voor NO₂ voor een groot aantal blootgestelden relevant. Conform de scoringstabel 6.2 is de verschuiving van blootgestelden binnen verschilklassen NO₂ als zeer negatief (--) beoordeeld, omdat meer dan 20 % van de blootgestelden een toename van 0,4 µg/m³ of meer ondervindt. PM₁₀ en PM_{2,5} zijn conform deze tabel als neutraal (0) beoordeeld.

De berekende verschillen voor het VKA t.o.v. de referentie (voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}) wijken nauwelijks af voor de berekende van de varianten zoals beschreven in paragrafen 7.4 en 7.5.

9.5 Effectbeoordeling

Voor de stoffen NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} geldt dat respectievelijk buiten het bedrijventerrein geen jaargemiddelde concentraties van meer dan 25 µg/m³, 19 µg/m³ en 11 µg/m³ worden berekend. Er komen geen overschrijdingen van de uurgemiddelde norm voor NO₂ voor en de 24-uurgemiddelde norm voor PM₁₀ wordt maximaal 9 maal overschreden.

In onderstaande tabel is het VKA ten opzichte van de referentie conform beoordelingscriteria 'blootgestelden binnen overschrijdingsgebied' en 'verschuiving blootgestelden binnen verschilclassen' beoordeeld. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}.

Tabel 9.1 Effectbeoordeling VKA

criterium	VKA
luchtkwaliteit – blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – NO ₂	0
luchtkwaliteit – blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – PM ₁₀	0
luchtkwaliteit – blootgestelden binnen overschrijdingsgebied – PM _{2,5}	0
luchtkwaliteit – verschuiving blootgestelden binnen verschilcontouren – NO ₂	--
luchtkwaliteit – verschuiving blootgestelden binnen verschilcontouren – PM ₁₀	0
luchtkwaliteit – verschuiving blootgestelden binnen verschilcontouren – PM _{2,5}	0

Uit bovenstaande tabel blijkt dat 5 van de 6 beoordelingscriteria voor het VKA als neutraal zijn beoordeeld. Dit wordt veroorzaakt door de lage achtergrondconcentraties in de nabijheid van het plangebied (ruime overschrijding van de grenswaarden). Daarnaast is de toename in immissies van fijn stof (zowel PM₁₀ als PM_{2,5}) beperkt.

De verschuiving van blootgestelden binnen verschilconcentratieclassen NO₂ is echter als zeer negatief (--) beoordeeld. Dit wordt veroorzaakt doordat er weliswaar geen overschrijding plaatsvindt van grenswaarden, maar onder de norm wel een relevante toename optreedt in concentraties NO₂ bij volledige invulling van het bedrijventerrein.

9.6 Toetsing

Voor toetsing aan de vigerende wet- en regelgeving is naast de in paragraaf 9.4 beschreven resultaten voor 2030, ook gerekend voor het jaar 2017. Omdat 2017 het maatgevende jaar is, vindt in deze paragraaf toetsing plaats aan de berekeningsresultaten voor het jaar 2017.

Bij deze toetsing wordt conform het wettelijk kader zoals in hoofdstuk 5 is beschreven, rekening gehouden met het toepasbaarheidsbeginsel en het blootstellingscriterium. Dit houdt in dat daar getoetst wordt waar mensen redelijkerwijs kunnen komen en gedurende een relevante periode ten opzichte van de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis kunnen verblijven.

Onderstaand is voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} de toetsing beschreven.

Toetsing NO₂

Voor NO₂ geldt dat daar waar getoetst dient te worden de jaargemiddelde concentratie NO₂ maximaal 23,7 µg/m³ bedraagt in het VKA in 2017. De maximale bijdrage daar waar getoetst dient te worden bedraagt ca. 3,0 µg/m³. Hiermee wordt 'in betekenende mate' bijgedragen aan de concentraties luchtverontreinigende stoffen. Het maximaal aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde norm bedraagt 0.

Zowel de jaargemiddelde concentraties als het aantal overschrijdingsuren voor NO₂ voldoen ruimschoots aan de grenswaarden.

Toetsing PM₁₀

Daar waar getoetst dient te worden geldt dat de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ maximaal 19,0 µg/m³ bedraagt in het VKA in 2017. De maximale bijdrage aan de concentraties PM₁₀ bedraagt daar waar getoetst dient te worden niet meer dan 1,2 µg/m³. Het maximaal aantal overschrijdingen van de 24-uurgemiddelde norm bedraagt 9.

Zowel de jaargemiddelde concentraties als het aantal overschrijdingsdagen voor PM₁₀ voldoen ruimschoots aan de grenswaarden.

Toetsing PM_{2,5}

De maximale jaargemiddelde concentratie PM_{2,5} bedraagt daar waar getoetst dient te worden 11,9 µg/m³. Hiermee wordt ook voor PM_{2,5} ruimschoots aan de grenswaarde voldaan.

Conclusie

Uit de toetsing blijkt dat voor het aspect luchtkwaliteit ruimschoots aan de grenswaarden wordt voldaan.

Omdat er geen grenswaarden overschreden worden, zijn er vooralsnog geen mitigerende maatregelen noodzakelijk voor het thema luchtkwaliteit. Wel is het mogelijk emissies te beperken. Hierbij kan onder andere gedacht worden aan de maatregelen zoals weergegeven in paragraaf 8.1.

10

LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE

10.1 Leemten in kennis en informatie

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst.

Voor het thema luchtkwaliteit zijn de volgende leemten geconstateerd:

1. onzekerheid in achtergrondconcentraties en emissiefactoren;
2. onzekerheid in groei scheepvaart, wegverkeer en railverkeer.

Ad1) Onzekerheid in achtergrondconcentratie en emissiefactoren

Elk jaar worden emissiefactoren en achtergrondconcentraties vastgesteld conform de nieuwste inzichten. De trend in luchtkwaliteit is voor zowel de emissiefactoren als de achtergrondconcentraties dat deze daalt. Als de emissiefactoren en achtergrondconcentraties worden bijgesteld gaat dit vaak om kleine wijzigingen. De verwachting is dat eventuele nieuwe inzichten geen grote effecten hebben op de uitkomsten van het onderzoek.

Ad 2) Onzekerheid in groei scheepvaart, wegverkeer en railverkeer

Als gevolg van de vestiging van bedrijven is het mogelijk dat meer of andere type schepen Oosterhorn aan doen. Er is nu vanuit gegaan dat de huidige verdeling in scheepstypen ook in de toekomst aanwezig zal zijn. Dit hoeft niet het geval te zijn. De prognoses zijn worstcase ingestoken en naar verwachting zal het werkelijke aantal schepen lager liggen dan nu gehanteerd in het onderzoek. De verwachting is dan ook dat de nu berekende waarden in werkelijkheid lager zullen liggen en daarmee ook de effecten op luchtkwaliteit. Ook de verwachte intensiteiten van het wegverkeer en railverkeer kunnen afwijken van de werkelijke intensiteiten bij volledige invulling. Ook hiervoor geldt dat de verwachting is dat eventuele nieuwe inzichten geen grote effecten hebben op de uitkomsten van het onderzoek.

10.2 Aanzet tot monitoring en evaluatie

Niet van toepassing.

11

VERKLARENDE WOORDENLIJST EN LIJST MET AFKORTINGEN

Tabel 11.1 Woordenlijst

Achtergrondconcentratie (GCN)	Concentratie luchtverontreinigende stof die ongeacht het project of de activiteit heerst in een gegeven gebied voor een gegeven jaar, deze concentraties worden jaarlijks door het RIVM bepaald en vastgesteld door het ministerie van I&M
Autonome ontwikkeling (AO)	ruimtelijke en economische ontwikkelingen die los van het project Oosterhorn plaatsvinden
BAG-bestand	de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) is een landelijk register van alle gemeentelijke basisinformatie omtrent adressen en gebouwen
Blootgestelden	personen die blootgesteld kunnen worden aan luchtverontreinigende stoffen, waarbij blootstellingscriterium en toepasbaarheidsbeginsel in acht worden genomen.
Blootstellingscriterium	in Rbl art. 22 is opgenomen dat luchtkwaliteit op plaatsen waar de periode van blootstelling significant is ten opzichte van de duur van de grenswaarde
Emissiefactoren	geven aan hoeveel vervuilende stoffen en per eenheid wordt uitgestoten naar de lucht
Gevoelige bestemmingen	bestemmingen die geheel of gedeeltelijk bestemd zijn met een gezondheids- of onderwijsfunctie
Grenswaarden	maximale waarden voor luchtverontreinigende stoffen die niet mogen worden overschreden.
In betekenende mate (IBM)	een ruimtelijk project of activiteit draagt in betekenende mate, meer dan $1,2\mu\text{g}/\text{m}^3$ (sinds 1-8-2009), bij aan de luchtverontreiniging
Niet in betekenende mate (NIBM)	een ruimtelijk project of activiteit draagt in beperkte mate bij aan de luchtverontreiniging (sinds 1-8-2009 max. 3 % van de jaargemiddelde grenswaarde, ofwel $1,2\mu\text{g}/\text{m}^3$), uitvoeringsregels zijn opgenomen in het besluit en de regeling NIBM
NO ₂	stikstofdioxide, luchtverontreinigende stof
PM ₁₀	fijnstof met een diameter kleiner dan 10 micrometer
PM _{2,5}	kleinere fractie fijnstof met een diameter kleiner dan 2,5 micrometer
Referentiesituatie	huidige situatie in het plangebied Oosterhorn inclusief autonome ontwikkelingen tot het jaar 2030
Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl2007)	ministeriele regeling waarin voorschriften zijn opgenomen voor het meten en berekenen van de concentratie van luchtverontreinigende stoffen
Standaardrekenmethode (SRM)	door de wet voorgeschreven rekenmethode voor luchtkwaliteit, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen SRM1 voor binnenstedelijke wegen, SRM2 voor buitenstedelijke wegen en SRM3 voor puntbronnen
Toepasbaarheidsbeginsel	in Wm art. 5.19 lid 2 zijn voorschriften opgenomen op welke plaatsen de luchtkwaliteit moet worden beoordeeld en op welke plaatsen die niet hoeft
Wet milieubeheer (Wm)	wet waarin regels zijn opgenomen ter bescherming van het milieu, onder titel 5.2 zijn luchtkwaliteitseisen opgenomen (Wm art. 5.16 eerste lid)

Tabel 11.2 Lijst met afkortingen

BAG	Basisregistratie Adressen en Gebouwen
m.e.r.	milieueffectrapportage
MER	milieueffectrapport
MW	megawatt
N2000	Natura 2000
Nbw	Natuurbeschermingswet
Rbl 2007	Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007
SBI	standaard bedrijfsindeling
SRM 1,2 en 3	Standaard rekenmethoden 1, 2 en 3
VNG	vereniging van Nederlandse gemeenten
Wm	Wet milieubeheer

12

LITERATUUR

CE Delft, July 2011, STREAM International Freight 2011, Comparison of various transport modes on a EU scale with the STREAM database.

TNO, 2013, Kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie- en verspreidingsberekeningen in AERIUS, kenmerk R11211.

RIVM, 2015, GCN & GDN kaarten 2015, http://www.rivm.nl/Onderwerpen/G/GCN_GDN_kaarten_2015, geraadpleegd op 20 maart 2015.

Emissieregistratie 2015, emissies eigen grafiek, <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/bumper.nl.aspx>, geraadpleegd op 25 juni 2015.

Bijlage 13 **MER deelrapport geur**



Bestemmingsplan Oosterhorn - Milieueffectrapport

Deelrapport thema Geur

Gemeente Eemsdelta

27 september 2023

Project Bestemmingsplan Oosterhorn - Milieueffectrapport
Opdrachtgever Gemeente Eemsdelta

Document Deelrapport thema Geur
Status Definitief
Datum 27 september 2023
Referentie 121201/23-015.389

Projectcode 121201
Projectleider I.A.C. Al MSc
Projectdirecteur Drs. M.J. Schilt

Auteur(s) P. Hartskeerl (Arcadis)
Gecontroleerd door I.A.C. Al MSc
Goedgekeurd door Drs. M.J. Schilt

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	6
1.3	Doelstelling deelrapport geur	7
1.4	Leeswijzer	7
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	9
2.1	Plangebied	9
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	10
2.2.1	Bedrijfszoning	10
2.2.2	Geluidzoning	10
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	11
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	12
2.2.5	Windturbines	13
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	14
2.2.7	Beschermingszone waterkering	15
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	16
3.1	Inleiding	16
3.2	Huidige situatie	16
3.3	Referentiesituatie	18
3.4	Cumulatie	19
4	VARIANTEN	21
4.1	Alternatieven bedrijventerrein	21
5	WETTELIJK EN BELEIDSKADER	25
5.1	Wet- en regelgeving	25
5.2	Beleidskaders	25
5.2.1	Internationaal beleid	25
5.2.2	Nationaal beleid	25

5.2.3	Provinciaal (lokaal) beleid	26
6	BEOORDELINGSKADER EN AANPAK	27
6.1	Beoordelingskader MER	27
6.2	Aanpak en uitgangspunten	27
6.2.1	Aanpak	27
6.2.2	Studiegebied	29
7	ONDERZOEKSRESULTATEN	30
7.1	Huidige situatie	30
7.1.1	ESD SiC	30
7.1.2	North Refinery	31
7.1.3	Groenvoerdrogerij Oldambt	32
7.2	Referentiesituatie	32
7.3	Variant 1: groene groei	33
7.4	Variant 2: grijze groei	34
7.5	Samenvatting effectbeoordeling en conclusies	35
7.6	Toetsing voornemen	36
7.6.1	Variant 1: groene groei	36
7.6.2	Variant 2: grijze groei	36
7.7	Gevoeligheidsanalyse	37
7.7.1	Doelstelling	37
7.7.2	Gevoeligheidsanalyse recycling	37
7.7.3	Gevoeligheidsanalyse chemie	37
8	MITIGERENDE MAATREGELEN	38
8.1	Scenario 1: groene groei	38
8.2	Scenario 2: grijze groei	39
9	VOORKEURSAALTERNATIEF	40
9.1	Uitgangspunten	40
9.2	Wettelijk kader en beleid	40
9.3	Beoordelingskader en aanpak	40
9.4	Onderzoeksresultaten	41
9.5	Effectbeoordeling	42
9.6	Toetsing	43

10	LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE	44
10.1	Leemten in kennis en informatie	44
10.2	Aanzet tot monitoring en evaluatie	44
11	VERKLARENDE WOORDENLIJST EN LIJST MET AFKORTINGEN	45
12	LITERATUUR	46
	Laatste pagina	46
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
	-	

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven.

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een planMER opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn schept de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

1.3 Doelstelling deelrapport geur

Het doel van voorliggende effectstudie is:

- 1 het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema geur;
- 2 toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema geur.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen in en buiten het plangebied. In hoofdstuk 3 is ook ingegaan op de plannen en projecten waarmee rekening wordt gehouden bij de bepaling van cumulatieve effecten.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht. Paragraaf 4.1 bevat de varianten voor de inrichting van het bedrijventerrein.

In hoofdstuk 5 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema geur beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormt het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 6 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksresultaten per variant en ook voor de huidige situatie en referentiesituatie beschreven, zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 8 zijn de relevante mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen beschreven en onderbouwd.

In hoofdstuk 9 zijn de effecten van het voorkeursalternatief (VKA) beschreven en in hoofdstuk 10 zijn de leemten in kennis benoemd en is een evaluatieprogramma opgenomen, met het doel de effecten van het plan en de maatregelen te evalueren.

Hoofdstukken 11 en 12 bevatten een verklarende woordenlijst of literatuurlijst.

2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 ha groot en is weergegeven in afbeelding 2.1 en afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)



Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied rondom de Zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden al nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

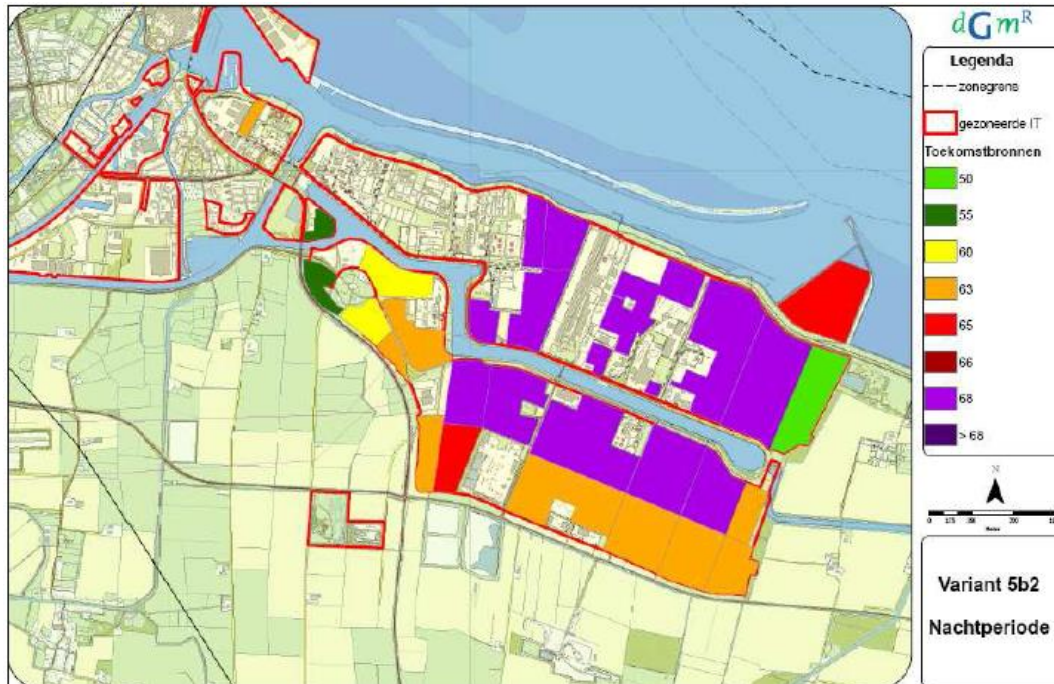
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoning op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

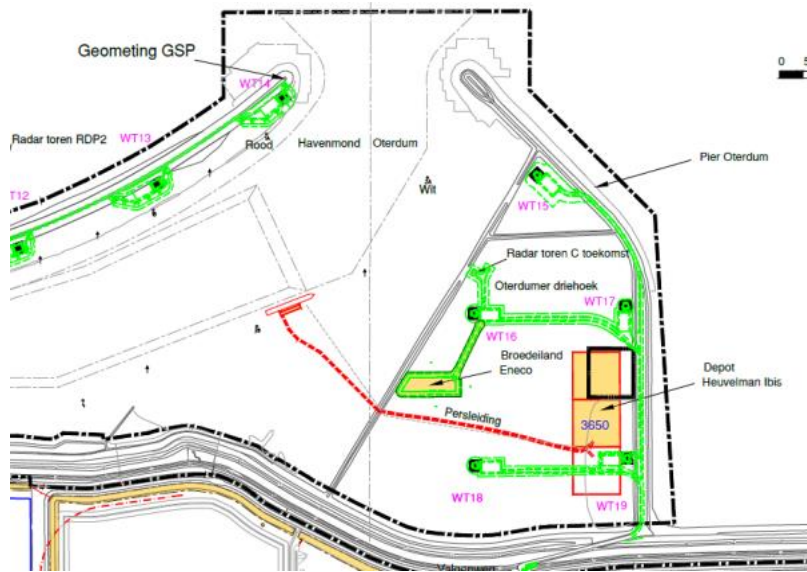
Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden en is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. In het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn tot 2035 geen andere activiteiten toegestaan;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

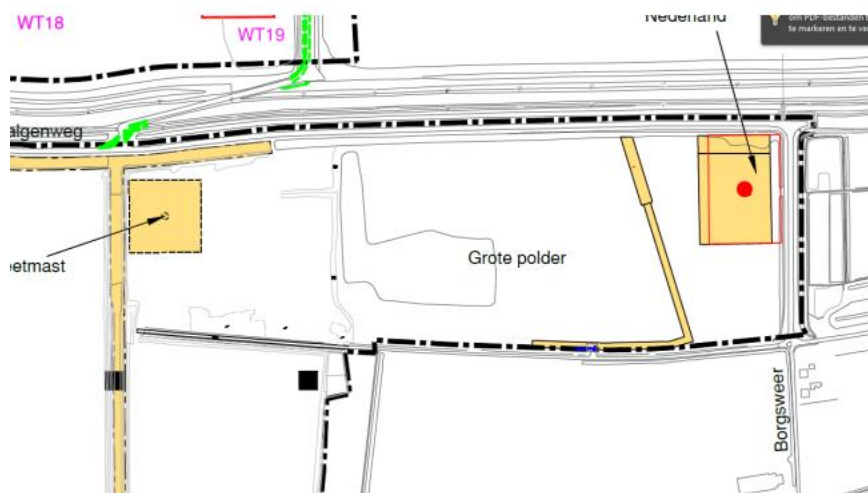
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdumer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd. De eerste fase is gestart in 2015 en betrof het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdummer Driehoek;
- Marconi (spuilocatie), een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Eemsdelta)

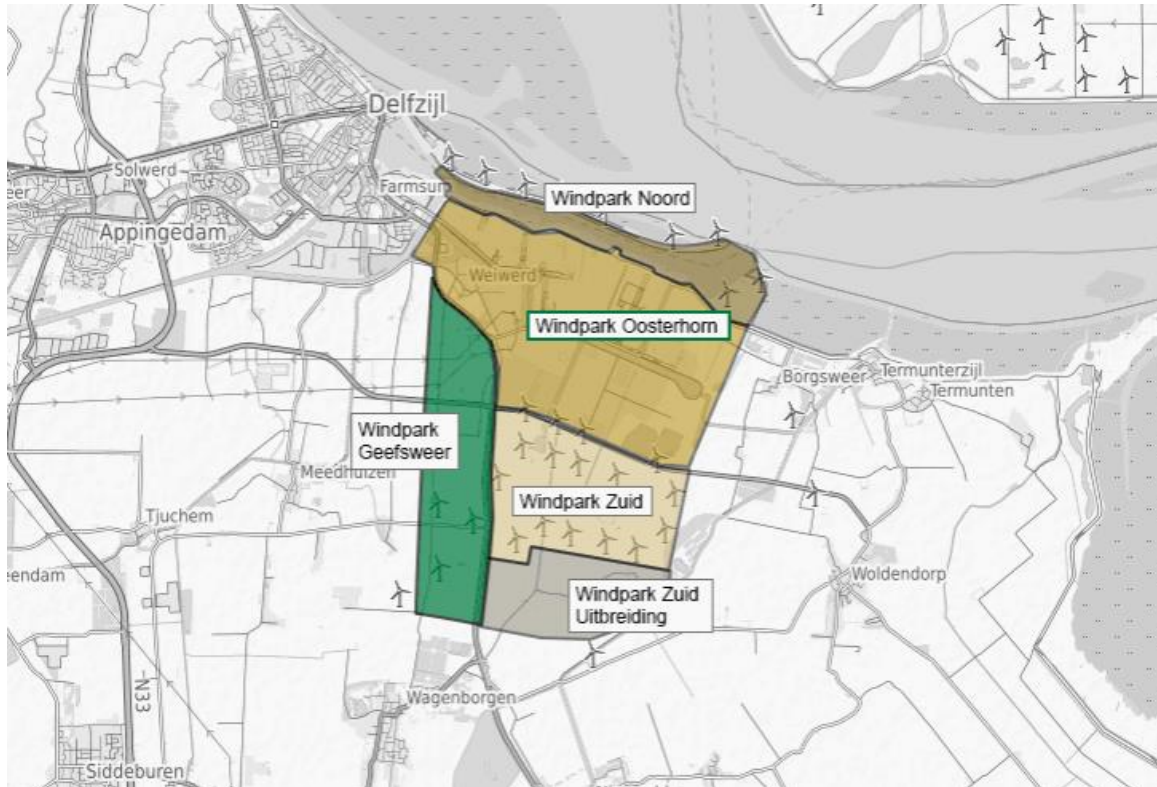


Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

2.2.5 Windturbines

In het plangebied Oosterhorn en in de omgeving zijn meerdere windparken of windparken in ontwikkeling.

Afbeelding 2.8 Windparken gemeente Eemsdelta (bron: www.wpgeefsweroosterhorn.nl)



Afbeelding 2.8 toont de locaties van de verschillende windparken:

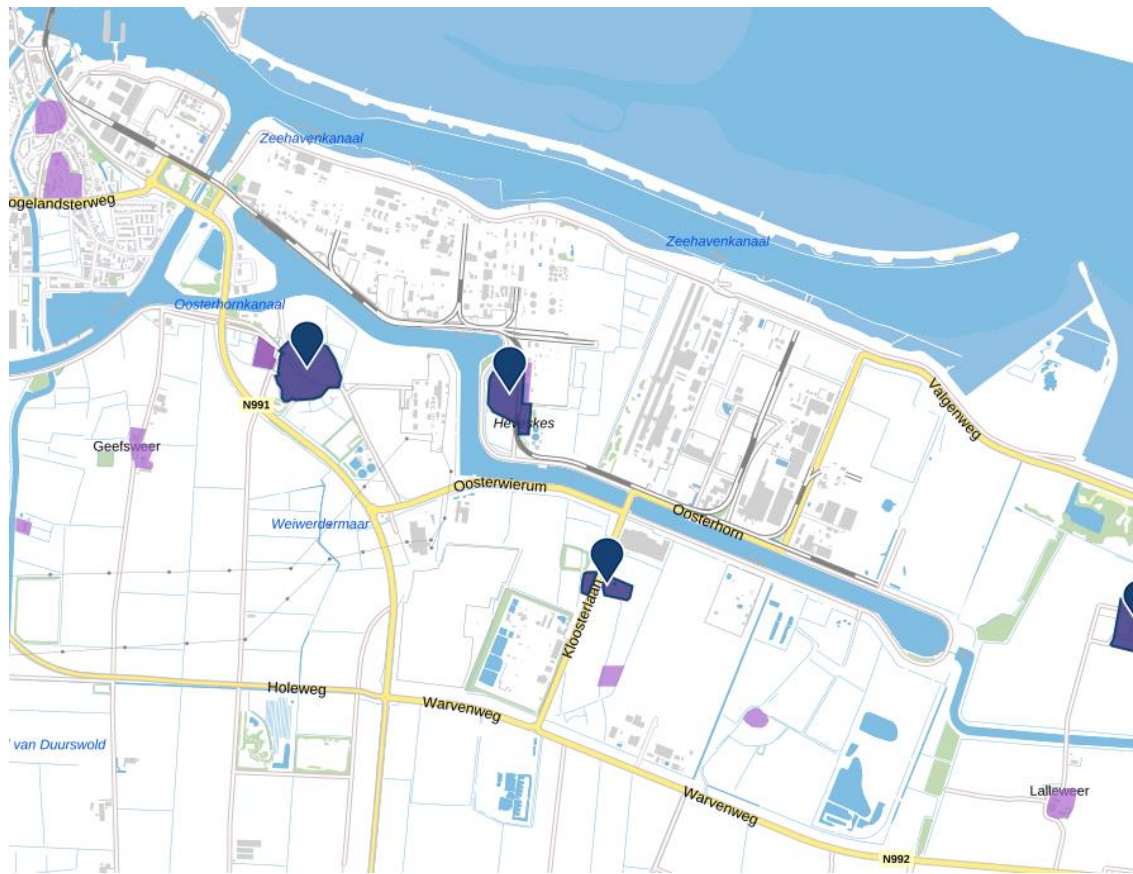
- windpark Noord - bestaand windpark Delfzijl Noord op de schermdijk en pier van Oterdum, bestaande uit 19 windturbines. Windpark Noord is in gebruik;
- windpark Oosterhorn, bestaande uit 18 windturbines. Windpark Oosterhorn is in gebruik;
- windpark Zuid - bestaand windpark Delfzijl Zuid, 34 turbines. Windpark Zuid is in gebruik. De uitbreiding van ongeveer 16 windturbines in zuidelijke richting is met een uitspraak van de Raad van State op 12 april 2023 onherroepelijk en bevindt zich in de aanlegfase;
- windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied, bestaande uit 14 windturbines, en is in gebruik.

2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Daarnaast ligt aan de Kloosterlaan een wierde met overblijfselen van het Heveskes Klooster, waar ook geen industrie wordt toegestaan. Het gebied aan de westkant van de Kloosterlaan kan invulling krijgen als parkeergelegenheid.

Afbeelding 2.9 Archeologische rijksmonumenten (blauw) en gebieden met hoge archeologische waarde (paars) (Kaart Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)



2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 m vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 1 januari 2023), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 m. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook windturbines aanwezig.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven (of diens rechtsopvolgers) Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
1	Eqin	huren en leasen	verhuurbedrijf	Deltaweg 1
2	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals	Heemskesweg 41
3	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)	Heemskesweg 45
4	hydraukom	vervaardiging	nieuwbouw, reparatie en inspectie van hydraulische en mechanische/ Constructiewerkplaatsen: gesloten	Heemskesweg 4a
5	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide	Kloosterlaan 11
6	KBM Master Alloys	chemie/ vervaardiging	producent van metalen halffabricaten	Kloosterlaan 2
7	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen	Kranssteenweg 2
8	Biofuel Groningen	chemie	fabriek Biofuel/ Organ. chemische grondstoffenfabrieken	Kranssteenweg 4
9	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen	Melasseweg 1
10	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium	Metaalpark 10
11	Bulk Storage	Overig	overslag	Metaalpark 11

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
12	Torgas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas	Metaalpark 19a
13	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)	Metaalpark 20
14	De Boer Demontage	groothandel		Metaalpark 5
15	Elzinga Cargo	groothandel en recycling	bulkoverslag, depotbeheer en recycling gipsplaten	Metaalpark 7
16	Wijnne Barends Logistics	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
17	Gipsrec.nl			
18	Akzo Nobel Salt			
19	AkzoNobel Salt	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie	Oosterhorn 10
20	AkzoNobel MEB AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA ChemCom Industries Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC	Oosterhorn 10a
21	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol	Oosterhorn 12a
22	JPB Logitics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)	Oosterhorn 12W
23	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide	Oosterhorn 14
24	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	vervaardiging van metalen: Non-ferro-metaalfabriek, >= 1.000 t/j	Oosterhorn 20
25	Spie	bouw	installatiebedrijf/ - bouwbedrijven algemeen: b.o. <= 2.000 m ²	Oosterhorn 30
26	Siniat	overig	producent van gipsplaten	Oosterhorn 32
27	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet	Oosterhorn 36
28	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)	Oosterhorn 38
29	Verwater Industrial Services	vervaardiging en chemie	Verbeteren productieprocessen, biobased kunststoffen en chemicaliën	Oosterhorn 4
30	Avantium	energie	gastgestookt (incl. bijstook biomassa), thermisch vermogen > 75 MWth,in	Oosterhorn 4a
31	AkzoNobel Delesto			
32	Waterstof Tankstation CPD Oosterhorn	overig	Waterstof Tankstation/Benzineservicestation	Oosterhorn 4F
33	Nouryon CPD	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
34	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide	Oosterhorn 6

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
35	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen	Oosterhorn 8a
36	Baggerdepot Heveskes Oost/ West	groothandel	baggerdepot	Oosterhorn ong
37	Windpark Delfzijl Midden	energie	windpark	Oosterhorn
38	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen/ Grth in chemische producten	Oosterhout 4b
39	Linde Gas	groothandel	gas	Oosterhorn 18
40	Tennet	energie	Netbeheer Elektriciteitsdistributiebedrijven	Oosterlaan 2a
41	Enexis	recycling	afvalverwerker	Oosterwierum 23
42	Verda			
43	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib	Oosterwierum 31
44	Purified Metal company	recycling	staalrecycling	Oosterwierum 7
45	Heuvelman GSO	recycling	bewerken verontreinigde baggerspecie en grond	Schaappad 1a
46	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering	Schakelweg 2
47	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica	Valgenweg 1
48	Kleirijperj Valgen Oost	groothandel	kleirijperij	Valgenweg 11
49	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf	Valgenweg 5a tot en met 5f
50	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement	Valgenweg 7
51	Leerbouwen.nl	opleiding	leerschool	Visserijweg 2
52	Ship2Supply	groothandel	maritieme toeleverancier van scheepsbenodigdheden	
53	NAM	energie	Grth in vloeibare en gasvormige brandstoffen: - vloeistoffen, o.c. >= 100.000 m3	Warvenweg 18
54	JPB Industrial Services	Informatie en communicatie	reinigingsbedrijf	Warvenweg 20
55	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen	Warvenweg 20-22
56	Baggerdepot Oterdumerswarven	groothandel	baggerdepot	Warvenweg
57	Bouman Hydrauliek	vervaardiging	onderhoudsbureau	Zeesluizen 6
58	Datema Delfzijl b.v.	Vervaardiging	het verven/coaten van metalen	Zeesluizen 8
59	Heuvelman Ibis	overig	baggerspecie bewerking en -depot	
60	Photanol	vervaardiging	Co2 proeffabriek	

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de op dit moment beschikbare vergunningruimte.

Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie de factsheet 'Referentiesituatie in milieueffectrapport voor bestemmingsplannen' d.d. juni 2020).

3.4 Cumulatie

De in tabel 3.2 genoemde plannen of projecten behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmond-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmond-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW
6	windpark Geefswear	60 MW
7	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
8	windpark Oostpolder	100 MW
9	windpark Oosterhorn	77 MW
10	spoorlijn Rodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
11	Helihaven Eemshaven	1,5 ha

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
2	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
3	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
4	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn (waaronder de waterstofverbinding)	22,5 km lang; 50 m breed
5	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven in Oostpolder, inclusief waterstofproductie	circa 400 ha
6	aanlandingskabel Wind op Zee	

4

VARIANTEN

4.1 Alternatieven bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte terreinen alsnog niet ingevulde terreinen, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

Werkwijze:

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd¹;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2040 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1.000	30	500	700
B	zware chemie	5	1.000	30	500	700
C	zware chemie	70	1.000	30	500	700
D	zware chemie	30	1.000	30	500	700
E	zware chemie	30	1.000	30	500	700
G	zware recycling	55	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	25	300	10	200	300
totaal		355				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 4.2 is per deelgebied van de 410 ha uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalserijen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijs Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	5	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700
D	zware chemie	30	300	50	500	700
E	zware chemie	30	300	50	500	700
G	zware recycling	55	200	100	1.000	100
H	zware recycling	95	200	100	1.000	100
I	middelzware chemie	25	100	30	300	300
totaal		355				

Het alternatief grijs groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijs groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

5

WETTELIJK EN BELEIDSKADER

5.1 Wet- en regelgeving

Er is in Nederland voor het aspect geur in de ruimtelijk planvorming geen specifieke wetgeving voor geur van bedrijven, met uitzondering van veehouderijen. In Nederland is de bescherming tegen geurhinder van bedrijven geregeld via het Activiteitenbesluit (algemene regels), maatwerkbesluit of via de omgevingsvergunning milieu. Bevoegde gezagen geven zelf lokaal invulling aan het geurbeleid. Veel provincies, waaronder Groningen, en een aantal gemeenten hebben geur in lokaal beleid verder uitgewerkt. Het bevoegd gezag bepaalt wat het aanvaardbaar hinderniveau is.

5.2 Beleidskaders

5.2.1 Internationaal beleid

Er is geen specifiek internationaal geurbeleid of regelgeving aanwezig. Maar de Europese regelgeving schrijft het toepassen van de zogenaamde Best Beschikbare Technieken (BBT) om de belasting van het milieu tot het minimale te beperken voor. Hieronder valt dus ook de belasting als gevolg van geurende stoffen.

De BBT's zijn gedefinieerd in BBT Referentie Documenten (BREF's) op grond van de Richtlijn Industriële Emissies (RIE). Deze richtlijn heeft primair tot doel om het milieu te beschermen door verontreiniging door industriële activiteiten te voorkomen, te verminderen en zo veel mogelijk uit te bannen. Dit leidt ertoe dat er de komende jaren een versnelde actualisatie van de BREF's plaatsvindt met lagere geuremissies als te verwachten gevolg.

De algemene trend is dus dat bij vergunningverlening sprake zal zijn van een aanscherping van de emissie-eisen. De verwachting is gerechtvaardigd dat dit leidt tot een verdere daling van de geuremissies. Bovendien is aangekondigd dat ook de monitoring- en controleregimes verder ontwikkeld en aangescherpt worden.

5.2.2 Nationaal beleid

De brief van de Minister van VROM van 30 juni 1995¹ vormt de basis voor de beoordeling van geurbelaste situaties. De essentie van deze brief is, dat het bevoegd gezag dient vast te stellen welk niveau van geurhinder in een bepaalde situatie nog aanvaardbaar is. Bij het bestrijden van geurhinder moet een bedrijf de Beste Beschikbare Technieken (BBT) toepassen. Dit is nodig om een hoog beschermingsniveau te bereiken. Het begrip hoog beschermingsniveau is voor geurhinder het aanvaardbaar hinderniveau.

In artikel 2.7a van het Activiteitenbesluit staat nu de zogenoemde 'hindersystematiek' die tot 2012 was opgenomen in de Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR). Lid 3 noemt de aspecten die het bevoegd gezag meeneemt bij het bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau. Eén van die aspecten is lokaal beleid.

¹ Opgenomen op de website van InfoMil: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/lucht/geur/handleiding-geur/bepalen-aanvaardbaar/beleidsbrief-1995/>

5.2.3 Provinciaal (lokaal) beleid

De provincie Groningen heeft eigen geurbeleid ('beleidsregels geurhinder industriële geurbronnen'), welke zijn opgenomen in hoofdstuk 5 van de 'Beleidsregels Milieuprogramma' van 5 juli 2022 (gepubliceerd d.d. 1 augustus 2022 in Provinciaal blad 2022, 9214)¹. Het geurbeleid maakt onderscheid in geurgevoelige objecten met een hoog en een laag beschermingsniveau, respectievelijk voor stedelijk gebied en voor het buitengebied². Het beleid stelt als algemeen uitgangspunt dat geurhinder voorkomen moet worden. Indien geurhinder niet voorkomen kan worden dan bedraagt het basisbeschermingsniveau $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentiel bij beide categorieën geurgevoelige objecten (artikel 7 lid 2), waarbij gemotiveerd kan worden afgeweken (artikel 7 lid 3). Deze twee bepalingen gelden echter niet voor het Plangebied structuurvisie Eemsmond - Delfzijl, waar het bestemmingsplan Oosterhorn deel van uitmaakt. Daarvoor geldt artikel 9 ('Afwijkende beleidsregel geur Eemsdelta') met een strenger kader:

- 1 in het Plangebied structuurvisie Eemsmond - Delfzijl mag de geurbelasting van een bedrijf als gevolg van een (wijziging van de) inrichting die een toename van de geuremissie met zich meebrengt en die is gestart na 19 april 2017, niet meer zijn dan $0,25 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98 percentiel op geurgevoelige objecten;
- 2 in het Plangebied structuurvisie Eemsmond - Delfzijl wordt een (wijziging van een) inrichting die een toename van de geuremissie met zich meebrengt en die is gestart na 19 april 2017, niet toegestaan als voor dit bedrijf al een geurmissie bij geurgevoelige objecten van $0,25 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98 percentiel of meer is toegestaan;
- 3 artikel 5 (correctie bronsterkte met factor 2 voor nieuwe, onbekende bronnen) hoeft niet te worden toegepast aangezien deze algemeen gehanteerde onzekerheidsfactor 2 reeds in de norm als bedoeld in het eerste en tweede lid is opgenomen;
- 4 als met toepassing van BBT een lagere geurbelasting haalbaar is, worden deze technieken vastgelegd in de vergunning.

Dit kader is strenger dan het algemene kader, omdat geen afwijking boven $0,25 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentiel wordt toegestaan. Hiermee wordt bereikt dat de cumulatieve hinder vanuit het gebied steeds tot een aanvaardbaar niveau wordt beperkt.

¹ Het beleid stond voorheen in bijlage 3 bij het Milieuplan provincie Groningen 2017-2020; de gehele tekst van bijlage 3 was in de herziene versie van 14 december 2021 vervangen door: Beleidsregels geurhinder industriële geurbronnen.

² Stedelijk gebied: gebied dat geen deel uitmaakt van het op kaart 1 aangeduid buitengebied van de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016 en geen bedrijventerrein is; buitengebied: gebied zoals gedefinieerd als buitengebied op kaart 1, van genoemde Omgevingsverordening.

6

BEOORDELINGSKADER EN AANPAK

6.1 Beoordelingskader MER

De ontwikkeling van Oosterhorn heeft mogelijk effecten op geuremissies en -immissies in het plangebied en in de omgeving. Voor het thema geur worden effecten berekend en vervolgens kwalitatief beoordeeld. De effecten wat betreft geur worden voor de huidige en autonome situatie kwantitatief in beeld gebracht en voor de plansituatie kwalitatief. De effecten worden beoordeeld volgens het kader in tabel 6.1.

Tabel 6.1 Beoordelingskader geur

Aspect	Criterium	Methode
geur	geurhinder bij geurgevoelige bestemmingen	beschrijving van de geurhinder daar waar geurgevoelige bestemmingen aanwezig zijn

De beoordeling van het genoemde criterium vindt plaats conform onderstaande tabel waarin de scoringsklassen zijn weergegeven.

Tabel 6.2 Beoordeling Geur

Score	Maatlat
--	groot negatief effect
-	gering negatief effect
0	geen verandering
+	gering positief effect
++	groot positief effect

6.2 Aanpak en uitgangspunten

6.2.1 Aanpak

Huidige en autonome situatie

In de huidige en autonome situatie in het plangebied zit een aantal bedrijven met een (relevante) geuremissie. Maatgevend voor de geurhinder in het studiegebied is met name het bedrijf ESD-SIC. Dit bedrijf heeft sinds jaren de grootste geuremissie en –immissiecontour. Daarnaast draagt het in 2015 failliet verklaarde bedrijf North Refinery, op basis van de rechten van de vigerende vergunning, fors bij aan de geuremissie. Verder zijn er enkele bedrijven aanwezig met een beperkte geuremissie en –contour.

Het gaat om de volgende bedrijven:

- Qlite: Drogen van papier-plastic snippers;
- Borg: Opslag bodem-as;
- EEW: Verbranding huisvuil;
- RMD: Smelten van aluminium afval met kunststof.

De huidige en autonome situatie wordt beschreven op basis van de geurimmissiecontouren van ESD-SIC en North Refinery. De geuremissies van ESD-SIC en North Refinery zijn aangeleverd door provincie Groningen en opgenomen in tabel 6.3.

Tabel 6.3 Geuremissies grootste bronnen Oosterhorn

Bedrijf	Omvang geuremissie [ou€/uur]
ESD-SIC	$1,30 \cdot 10^{10}$
North Refinery	$4,35 \cdot 10^8$

Op circa 12 km van Oosterhorn bevindt zich Groenvoerdrogerij Oldambt te Oostwold. Dit bedrijf veroorzaakt een geurhindercontour, die bij een bepaalde windrichting en bedrijfsomstandigheden mogelijk waarneembaar is in woongebieden binnen het studiegebied van Oosterhorn en is derhalve relevant om te noemen in het kader van het MER. De hinder wordt als beperkt verondersteld, aangezien er geen klachten over dit bedrijf bekend zijn bij de Omgevingsdienst Groningen en verondersteld wordt dat de beleving van de geur van gras dat wordt gedroogd als aanzienlijk minder hinderlijk wordt ervaren dan bijvoorbeeld de geur van een chemisch bedrijf.

Nieuw Nationaal Model (NNM)

De effecten van bedrijven met relevante geuremissie zijn berekend door provincie Groningen met het Nieuw Nationaal Model (NNM). De gebruikte pc-applicatie is Stacks. Het NNM beschrijft het transport en de verdunning van stoffen in de atmosfeer op basis van het Gaussisch pluimmodel. Het betreft een 'lange termijn' berekening en de beschouwde periode bedraagt daarom ten minste een jaar. De gebruikte meteorologische gegevens bestaan uit uurgemiddelde gegevens van onder meer de windrichting, de windsnelheid, de zonne-instraling en de temperatuur. Het NNM houdt rekening met (thermische) pluimstijging en met gebouwinvloed. Het NNM berekent op verschillende rasterpunten de immissieconcentratie voor elk afzonderlijk uur van de beschouwde periode. Hieruit kan berekend worden gedurende welk percentage van de jaarlijkse uren (de overschrijdingsfrequentie) een bepaalde immissieconcentratie wordt overschreden.

Plansituatie

In dit MER worden twee varianten onderzocht voor economische ontwikkeling, namelijk de varianten Groene groei en Grijs groei.

In de publicatie van Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) 'Bedrijven en milieuzonering' zijn richtafstanden tot gevoelige bestemmingen opgenomen voor verschillende type bedrijvigheid voor de aspecten geur, stof, geluid en gevaar. Deze afstanden dienen (bij voorkeur) te worden aangehouden om hinder vanwege genoemde aspecten te voorkomen. De richtafstand verschilt per type bedrijvigheid en de zwaarte en grootte van het bedrijf. Over het algemeen geldt: hoe zwaarder en groter het bedrijf, hoe groter de afstand tussen bedrijven en gevoelige bestemmingen in acht dient te worden genomen.

De richtafstanden conform de VNG-publicatie voor de meest milieubelastende representatieve type bedrijven in de variant groene groei staan in tabel 4.1 en voor de variant grijs groei in tabel 4.2. Deze afstanden zijn onder andere gebaseerd op gemiddeld moderne bedrijfsactiviteiten met gebruikelijke productieprocessen en voorzieningen. De richtafstanden bieden in beginsel ruimte voor normale groei van de bedrijfsactiviteiten.

Op basis van deze richtafstanden is per deelgebied het geureffect bepaald in GIS van de braakliggende terreinen. De geurcontouren van de braakliggende terreinen per deelgebied zijn vervolgens gecumuleerd in een geurhindercontour per variant.

Bepalend voor het geureffect in de plansituatie is de geuremissie van ESD-SIC. Dit bedrijf voert een pakket aan maatregelen uit waarmee de geuremissie van ESD-SIC met 70 % afneemt ten opzichte van de in 2005 vergunde situatie. Dit past binnen het beleid van de provincie om de geurhinder terug te dringen. Inmiddels is de milieuvergunning voor dit bedrijf aangepast. Uitgangspunt in dit MER is dat de geuremissie van ESD-SIC met 70 % afneemt.

Het bedrijf North Refinery is zoals hierboven reeds benoemd sinds 2015 failliet, en treedt niet meer in werking. Het bedrijf is nog wel in de huidige situatie opgenomen, maar niet meer in de plansituatie.

6.2.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarbinnen effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten en is afhankelijk van het specifieke milieuthema. De omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema bepaald.

Voor het thema geur geldt het studiegebied op afbeelding 7.1 in paragraaf 7.1.

7

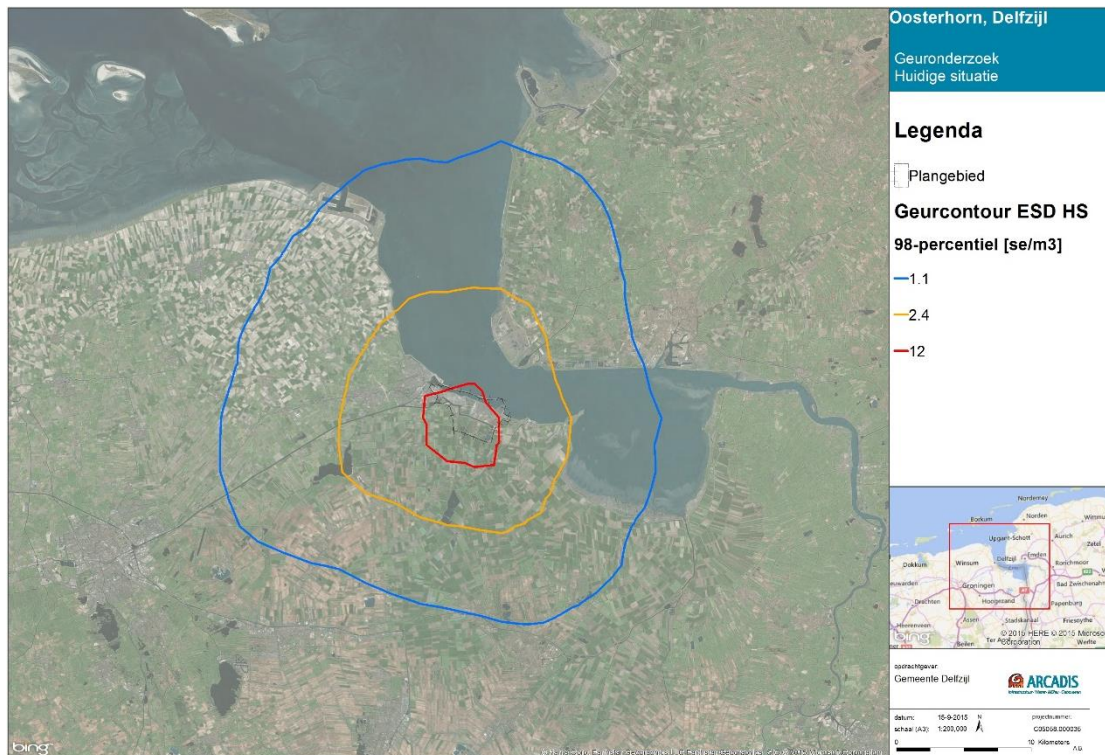
ONDERZOEKSRISULTATEN

7.1 Huidige situatie

7.1.1 ESD SiC

De geurimmissiecontouren van ESD in de huidige situatie als 98-percentiel zijn weergegeven in afbeelding 7.1. Dit betreft contouren in zogenoemde 'snuffeleenheden', en niet in de gebruikelijke 'geureenheden' (officieel: European odour units, ou_e) omdat de emissies zijn bepaald aan de hand van zogenoemde 'snuffelteams' in de omgeving zelf¹.

Afbeelding 7.1 Geurcontouren ESD bestaande situatie



Voor de beoordeling van de geurbelasting wordt in het reguliere Gronings geurbeleid gebruik gemaakt van de hedonische waarde (H). De hedonische waarde is een getal waarmee de (on)aangenaamheid van een geur wordt uitgedrukt. Verschillende geuren zullen ook verschillende hedonische waarden hebben. Deze waarde verloopt van -4 tot +4, ofwel van 'uiterst onaangenaam' tot 'uiterst aangenaam'.

¹ De geurconcentratie in ou_e/m^3 wordt olfactometrisch bepaald door een geurpanel in een geurlaboratorium aan de hand van geurmonsters die zijn genomen bij de geurbron. Bij ESD is monsternamen aan de bron praktisch niet goed uitvoerbaar.

Algemeen, en in het provinciaal beleid, wordt aangenomen dat bij een bestaande situaties een concentratie waarbij een hedonische waarde van -1 wordt bereikt tot een aanvaardbare mate van geurhinder leidt. De waarde van -2 wordt vaak als grens voor ernstige hinder gehanteerd.

Volgens de geuronderzoeken is de hedonische waarde van de geur van ESD als volgt vastgesteld:

- H= -1: bij een geurmissieconcentratie tussen 1,1 – 1,5 se¹/m³ als 98-percentiel;
- H= -2: bij een geurmissieconcentratie tussen 2,4 – 3,0 se/m³.

De huidige 1,1 se/m³ contour bevindt zich, afhankelijk van de windrichting, op 11 tot 19 km van het plangebied. De 2,4 se/m³ ligt op circa 5 tot 8 km van het plangebied. De geurcontouren van ESD in het plangebied zijn daarmee sterk bepalend voor de huidige situatie. Deze contouren kunnen grote impact hebben op leef- en woonklimaat in het onderzoeksgebied.

7.1.2 North Refinery

Het bedrijf North Refinery is sinds 2015 failliet en treedt niet meer in werking. Omdat het bedrijf nog wel een vigerende vergunning heeft zijn de geurmissiecontouren ten gevolge van de vergunde activiteiten van North Refinery in de huidige situatie opgenomen in afbeelding 7.2.

Afbeelding 7.2 Geurcontouren North Refinery bestaande vergunde situatie



Uit het geuronderzoek bij de vergunning volgt dat de hedonische waarde van -1 wordt gevonden bij een gemiddelde geurconcentratie van 4,2 ou_E/m³. Binnen de 4,2 ou_E/m³ contour bevinden zich geen geurgevoelige bestemmingen.

¹ Eén snuffeleenheid (se) ligt vaak ergens tussen 1 en 4 ou_E.

7.1.3 Groenvoerdergerij Oldambt

De geurimmissiecontouren ten gevolge van activiteiten van Groenvoerdergerij Oldambt in de huidige situatie zijn opgenomen in afbeelding 7.3.

Afbeelding 7.3 Geurcontouren van Groenvoerdergerij Oldambt in de bestaande situatie



De geurcontouren van deze Groenvoerdergerij liggen ver weg van het plangebied. De hedonische waarden van een groenvoerdergerij zijn niet bekend. Verder wordt opgemerkt dat de Groenvoerdergerij een 'campagnebedrijf' betreft, dat alleen in de zomer actief is. De hinder wordt beperkt verondersteld, aangezien er geen klachten over dit bedrijf bekend zijn bij de Omgevingsdienst Groningen. Geconcludeerd kan worden dat de geurimmissies van Groenvoerdergerij Oldambt niet relevant zijn voor het plangebied.

7.2 Referentiesituatie

Binnen de vigerende bestemmingsplannen is het mogelijk dat nieuwe bedrijven zich vestigen met een relatief beperkte geurhindercontour. Nieuwe bedrijven met een grote geurhindercontour zijn niet te verwachten, mede gezien het beschreven specifieke beleid van de provincie die slechts een zeer lage geurbelasting toestaat bij geurgevoelige objecten.

Voor de referentiesituatie is uitgegaan van sanering van ESD-SIC. De geur van ESD-SIC is op relatief grote afstand waarneembaar en leidt tot (ernstige) geurgehinderden. ESD-SIC heeft een reductieplan opgesteld om geuremissie verder terug te dringen. De geuremissie van ESD-SIC wordt op basis daarvan in de referentiesituatie met 70 % gereduceerd. Dit leidt tot een aanzienlijke verlaging van geurhinder in de wijde omgeving. In afbeelding 7.4 zijn de geurcontouren weergegeven van de situatie met de gestelde emissiereductie van 70 %.

Afbeelding 7.4 De geurcontouren van ESD-SIC in de referentiesituatie



Op afbeelding 7.4. is te zien dat door een geuremissiereductie van 70 % de contouren aanzienlijk kleiner zijn dan in de huidige situatie. De afstand van de 1,1 se/m³ contour wordt van maximaal 19 km (zie afbeelding 7.1) naar maximaal 5 km teruggebracht. Ondanks deze grote emissie- en immisiereductie, blijft ESD-SIC een maatgevend bedrijf in de plansituatie.

7.3 Variant 1: groene groei

De mogelijke effecten vanwege de invulling van braakliggende terreinen in het plangebied zijn bepaald op basis van hinderafstanden uit de VNG-publicatie. De hinderafstanden van beoogde type bedrijven, die mogelijk worden gemaakt in het bestemmingsplan, varieert van 0 m voor energie tot 1.000 m voor zware (organische) chemie. De hinderafstanden per deelgebied zijn opgenomen in tabel 4.1. Op basis hiervan is de hindercontour bepaald. De hindercontour ten gevolge van groene groei variant is in afbeelding 7.5 weergegeven.

Afbeelding 7.5 De geurhindercontour voor de variant groene groei, weergegeven op basis van de maximale VNG-afstanden



Binnen de hindercontour liggen enkele tientallen woningen. Deze woningen liggen voornamelijk in Borgsweer en in de nabije omgeving van Weiwerd.

7.4 Variant 2: grijze groei

De indicatieve hinderafstanden van beoogde type bedrijven, die mogelijk worden gemaakt in het bestemmingsplan in de variant grijze groei, varieert van 0 m voor energie tot circa 300 m voor zware chemie, uitgaande van alleen anorganische chemie. De indicatieve hinderafstanden per deelgebied zijn opgenomen in tabel 4.2. Op basis hiervan is de indicatieve hindercontour bepaald. De indicatieve hindercontour ten gevolge van de grijze groei variant is in afbeelding 7.6 weergegeven.

Afbeelding 7.6 De indicatieve geurhindercontour voor de variant grijze groei, op basis van maximale VNG-afstanden



Binnen de indicatieve hindercontour in de variant grijze groei liggen geen gevoelige bestemmingen.

7.5 Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

Door invulling van het plangebied kan de geurhinder in de omgeving toenemen vanwege geuremitterende productieprocessen, op- en overslag en dergelijke. Zowel in de referentiesituatie als in de plansituatie blijft ESD maatgevend voor geurhinder.

De indicatieve hinderafstand op basis van de VNG-afstanden in de variant groene groei bedraagt circa 1.000 m. Binnen deze hindercontour liggen enkele tientallen woningen, voornamelijk in Borgsweer en nabij Weiwerd. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de kans op nieuwe geurhinder in de variant groene groei aanwezig is. Echter, op basis van de 'Afwijkende beleidsregel Eemsdelta' zal elk (nieuw) bedrijf moeten voldoen aan de strenge geurnorm van $0,25 \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Indien zware chemie zich aan de rand van het gebied zou vestigen, relatief dicht bij woningen, zal dit dus verdergaande maatregelen kunnen vergen dan wanneer het bedrijf zich op grotere afstand zou vestigen.

De indicatieve hinderafstand in het scenario grijze groei bedraagt circa 300 m. Binnen de hindercontour liggen geen woningen. Er ligt wel een tweetal woningen nabij de hindercontour. De kans op nieuwe hinder in de variant grijze groei is kleiner dan in de variant groene groei. Ook voor de variant grijze groei geldt dat er op basis van het lokale geurbeleid bij geurgevoelige objecten slechts een zeer lage geurbelasting mogelijk is.

Om bovenstaande redenen is het scenario groene groei licht negatief beoordeeld (-) en is het scenario grijze groei neutraal beoordeeld (0).

Tabel 7.1 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
Geurhinder	-	0

De provincie Groningen heeft in 2013 geurbeleid vastgelegd voor industriële bronnen. Dit beleid geeft aan hoe de provincie Groningen in de uitvoeringspraktijk van vergunningverlening, toezicht en handhaving bij bedrijven omgaat met hun bevoegdheid. Dit beleid is gericht op het terugdringen van het aantal klachten, het voorkomen van ernstige hinder en het voorkomen van hinder door nieuwe bedrijven. De provincie heeft de volgende doelen voor wat betreft geurhinder:

- 30 % minder klachten;
- geen ernstige hinder;
- geen hinder van nieuwe bedrijven;
- geurkaart opstellen met geurbronnen en geurhinder;
- cumulatie in beeld.

Specifiek voor het Plangebied structuurvisie Eemsmond - Delfzijl, waar het bestemmingsplan Oosterhorn deel van uitmaakt, gelden ook de strengere 'Afwijkende beleidsregel geur Eemsdelta'. Niet tegenstaande de mogelijke vestiging van zware industrie, zal op basis van het geurbeleid de geurhinder in de plansituatie naar verwachting niet toenemen. Zie hiervoor ook hoofdstuk 9.

7.6 Toetsing voornemen

7.6.1 Variant 1: groene groei

Bij alle geurgevoelige bestemmingen met een hoog beschermingsniveau geldt volgens de eerder beschreven 'Afwijkende beleidsregel geur Eemsdelta' een immissieconcentratie van $0,25 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentiel als gevolg van bestaande en nieuwe bedrijven.

Om (nieuwe) hinder te voorkomen dienen in principe ook de hinderafstanden uit de VNG-publicatie in acht te worden genomen. De hinderafstanden van de beoogde type bedrijven volgens het scenario 'groene groei', die mogelijk worden gemaakt in het bestemmingsplan, varieert van 0 m voor energie tot 1.000 m voor zware chemie. Binnen de hindercontour liggen enkele tientallen woningen. Voor de VNG-afstanden geldt echter ook dat deze niet uitgaan van een lagere waarde dan bovengenoemde immissienorm van het hier geldende geurbeleid. Daarmee is aannemelijk dat, ondanks dat zich geurgevoelige objecten binnen de maximale afstand van 1.000 m bevinden, er hier wel sprake zal zijn van aanvaardbare geurhinder.

In de referentiesituatie worden de geuremissie en -immissie van ESD-SIC aanzienlijk gereduceerd. Maar ook na deze reductie wordt nog niet voldaan aan de gestelde geurnormen. Uit geuronderzoeken van ESD-SIC komt naar voren dat een hedonische waarde van -1 bij een immissieconcentratie tussen 1,1 en $1,5 \text{ se}/\text{m}^3$ wordt gevonden. Deze waarde zou als richtwaarde van het algemene provinciale beleid kunnen gelden. De betreffende contouren zijn circa 5 km groot, wat betekent dat binnen deze geurcontouren nog veel gevoelige bestemmingen liggen.

7.6.2 Variant 2: grijze groei

De hinderafstanden van beoogde type bedrijven volgens het scenario 'grijze groei', die mogelijk worden gemaakt in het bestemmingsplan, varieert van 0 m voor energie tot 300 m voor zware chemie. Binnen de hindercontour liggen geen woningen. Ook gelet op de geldende beleidsregel, zal de geurhinder buiten het plangebied aanvaardbaar zijn.

In de referentiesituatie worden de geuremissie en –immissie van ESD-SIC aanzienlijk gereduceerd. Maar ook na deze reductie wordt nog niet voldaan aan de gestelde geurnormen. Uit geuronderzoeken van ESD-SIC komt naar voren dat een hedonische waarde van -1 bij een immissieconcentratie tussen 1,1 en 1,5 se/m³ wordt gevonden. Deze waarde zou als richtwaarde van het algemene provinciale beleid kunnen gelden. De betreffende contouren zijn circa 5 km groot, wat betekent dat binnen deze geurcontouren nog veel gevoelige bestemmingen liggen.

7.7 Gevoeligheidsanalyse

7.7.1 Doelstelling

Met het oog op een flexibel bestemmingsplan, is in deze paragraaf de impact van de volgende scenario's getoetst:

1. in deelgebieden A, B, C, D, en E komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'zware chemie' en in deelgebied I komt bedrijfstype 'middelzware recycling' in plaats van 'middelzware chemie';
2. in deelgebieden G en H komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'zware recycling'.

Bovenstaande betekent feitelijk dat in (1) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware recycling en dat in (2) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware chemie.

De gevoeligheidsanalyse is op kwalitatieve wijze uitgevoerd, waarbij gebruik is gemaakt van de onderzoekresultaten in de voorgaande paragrafen.

7.7.2 Gevoeligheidsanalyse recycling

Groene groei

De hinderafstand van bedrijfstype 'zware chemie' en 'zware recycling' bedraagt respectievelijk 1.000 m en 700 m. De hinderafstand in dit scenario is lager dan in het onderzochte scenario. Derhalve is in dit scenario het aantal gehinderden lager dan in het onderzochte scenario.

Grijze groei

De hinderafstand van bedrijfstype 'zware chemie' en 'zware recycling' bedraagt respectievelijk 300 m en 200 m. De hinderafstand in dit scenario is lager dan in het onderzochte scenario. Dit scenario is voor thema geur gunstiger dan het onderzochte scenario. In dit scenario zal naar verwachting geen nieuwe hinder ontstaan.

7.7.3 Gevoeligheidsanalyse chemie

Groene groei

De hinderafstand van 'zware chemie' is 300 m groter dan 'zware recycling'. De deelgebieden G en H liggen in de zuidoost deel van het plangebied. In dit gebied bevinden zich relatief weinig geurgevoelige bestemmingen. Deze variant zal als gevolg hebben dat enkele woningen, ten oosten van het plangebied, binnen de hinderafstand vallen. Hiervoor gelden de afwegingen zoals vermeld in paragraaf 7.6.2.

Grijze groei

De hinderafstand in deze variant wordt vergroot van 200 m naar 300 m voor deelgebieden G en H. De afstand van deelgebieden G en H tot gevoelige bestemmingen bedraagt circa 700 meter. Derhalve treden er geen (extra) knelpunten op.

8

MITIGERENDE MAATREGELEN

8.1 Scenario 1: groene groei

Uit het onderzoek volgt dat binnen de hindercontour enkele tientallen woningen liggen. Deze woningen liggen voornamelijk in Borgsweer. Om te voldoen aan het geurbeleid en om nieuwe hinder te voorkomen zijn mogelijk (aanvullende) maatregelen nodig. De hinderafstand in deze variant wordt vooral bepaald door deelgebieden waar chemische bedrijven worden toegelaten.

In afbeelding 8.1 zijn knelgebieden voor geur weergegeven, omdat deze binnen de richtafstanden tot de woningen liggen. In deze gebieden kunnen toch zware bedrijven worden toegelaten als uit een geuronderzoek naar voren komt dat deze kunnen voldoen aan het geurbeleid. De hindercontour is dan veel kleiner, maar het kan dan voor die locaties/bedrijven eventueel wel veel aanvullende maatregelen betekenen.

Afbeelding 8.1 Knelgebieden groene groei variant



De hindercontourafstand van ESD-SIC wordt in de referentiesituatie aanzienlijk gereduceerd. Ondanks deze reductie, blijft ESD-SIC het maatgevende bedrijf voor geur. Aanbevolen wordt om een aanvullend maatregelenpakket te onderzoeken, waarbij de geurhinder verder wordt teruggebracht.

8.2 Scenario 2: grijze groei

Op basis van de richtafstanden voor de bedrijven in dit scenario (wel anorganische industrie, maar geen organische industrie) volgt dat binnen deze afstanden geen gevoelige bestemmingen liggen. Daarnaast gelden de regels van het geldende geurbeleid. Met geuronderzoek van de bedrijven zal moeten worden aangetoond dat daaraan voldaan wordt. Dit zal tenminste toepassen van BBT betekenen, en mogelijk verdergaande maatregelen.

Ook in dit scenario geldt dat de hindercontourafstand van ESD-SIC aanzienlijk wordt gereduceerd. Ondanks deze reductie, blijft ESD-SIC het maatgevende bedrijf voor geur. Aanbevolen wordt om een aanvullend maatregelenpakket te onderzoeken, waarbij de geurhinder verder wordt teruggebracht.

9

VOORKEURSALTERNATIEF

9.1 Uitgangspunten

Het voorkeursalternatief (VKA) biedt ruimte aan industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. Deze ontwikkelingsmogelijkheden voor bedrijven in het VKA is relevant wat betreft geurhinder.

Uitgangspunt van het geurbeleid in de Structuurvisie is dat de geurbelasting rondom Oosterhorn niet meer bedraagt dan GES-3 + 60 %. Het milieu- en ruimtelijk beleid dat in de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl wordt vastgelegd, werkt door in het bestemmingsplan en de Beleidsregel Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving (VTH) 2013-2016. In de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl is, zoals beschreven in hoofdstuk 5, sprake van aanscherping van het huidige geurbeleid. Paragraaf 9.2 gaat hier nader op in. Het vertrekpunt voor Oosterhorn is dat er moet worden voldaan aan het aangescherpte beleid ten aanzien van geur.

De beoordeling van het VKA voor Oosterhorn is gebaseerd op het geuronderzoek dat is uitgevoerd voor het MER voor de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl, opgesteld door de Omgevingsdienst Groningen (ODG) en dat beschreven is in het Achtergrondrapport Industriële Geur (bron: MER Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl, versie 14 oktober 2016). De resultaten zijn opgenomen in voorliggend hoofdstuk.

9.2 Wettelijk kader en beleid

In de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl is het provinciaal geurbeleid uit 2013 aangescherpt voor wat betreft geur. Uitgangspunt van het geurbeleid is nu dat de geurbelasting rondom Oosterhorn niet meer bedraagt dan GES-3 + 60 %. Deze aanscherping is vastgelegd in de 'Afwijkende beleidsregel geur Eemsdelta' (artikel 9 van hoofdstuk 5 van de Beleidsregels Milieuprogramma provincie Groningen) en houdt in dat nieuwe bedrijven of uitbreiding van bestaande bedrijven moeten voldoen aan de norm van 0,25 ou_E/m³ als 98-percentiel, geldend ter plaatse van geurgevoelige objecten. De uitstoot is dan zo klein dat er geen toename van de geurbelasting is en cumulatie van geur wordt voorkomen. Voor Oosterhorn geldt dat de geurbelasting in de plansituatie overeen moet komen met de referentiesituatie. Er wordt een monitorsysteem opgezet om de emissie en -immissie te volgen.

9.3 Beoordelingskader en aanpak

De effectbeoordeling van het VKA is overgenomen uit het geuronderzoek van het MER Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl (Achtergrondrapport Industriële Geur). Voor het VKA van Oosterhorn is er daarbij vanuit gegaan dat het referentieniveau in het studiegebied Delfzijl de maximaal toegestane geurbelasting is. Het referentieniveau voor Oosterhorn is GES 3 + 60 % (+ 1,6 x CH=-1) voor Delfzijl. Dit is inclusief de autonome ontwikkeling waarin het bedrijf SDE haar geuremissie met 70% reduceert.

De effecten van het VKA zijn getoetst aan het aangescherpte geurbeleid (GES3+60 %).

Het beoordelingskader is gebaseerd op het vigerend beleid voor het aspect geur en staat in tabellen 9.1 en 9.2.

Tabel 9.1 Beoordelingskader

Aspect	Beoordelingscriterium
geur	het aantal geurgevoelige objecten blootgesteld aan een kwalificatie GES-3 of hoger

Tabel 9.2 Beoordelingskader scores

Score	Waardering ten opzichte van de referentiesituatie
++	sterke afname van het aantal geurgevoelige objecten met een blootstelling aan een kwalificatie lager dan GES-3. Het verschil in aantal geurgevoelige objecten is 1.000 of meer
+	beperkte afname van het aantal geurgevoelige objecten met een blootstelling aan een kwalificatie lager dan GES-3. Het verschil in aantal geurgevoelige objecten ligt tussen 0 en 1.000
0	geen verandering van het aantal geurgevoelige objecten met een blootstelling aan een kwalificatie gelijk aan GES-3. Het verschil in aantal geurgevoelige objecten is 0
-	beperkte toename van het aantal geurgevoelige objecten met een blootstelling aan een kwalificatie hoger dan GES-3. Het verschil in aantal geurgevoelige objecten ligt tussen 0 en 1.000
--	sterke toename van het aantal geurgevoelige objecten met een blootstelling aan een kwalificatie hoger dan GES-3. Het verschil in aantal geurgevoelige objecten is meer dan 1.000

9.4 Onderzoekresultaten

In het geuronderzoek van het MER Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl (Achtergrondrapport Industriële Geur) is het volgende bepaald. In het geval van toetsing aan het aangescherpte beleid komen de geurcontouren voor Oosterhorn overeen met de contouren in de referentiesituatie. Dit betekent dat binnen de H=-2 contour (GES 6) geen woningen liggen. Tussen de contouren H=-2 en H=-1 (GES 4) ligt woonbebouwing van Delfzijl en Farmsum, kernen zoals Borgsweer en verspreide woonbebouwing. Tussen de contouren H=-1 en H=-0,5 (GES 3) ligt de woonbebouwing van Delfzijl, Meedhuizen en Termuntenzijl, kleinere kernen en verspreide woonbebouwing. In afbeelding 9.1 is de cumulatieve geurbelasting van het aangescherpte beleid weergegeven. De zwarte contouren is het geldend beleid en de rode contouren is het aanscherpte beleid (bron: MER Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl d.d. november 2016).

De aantallen woningen per GES-klasse is per situatie weergegeven in navolgende tabel.

Tabel 9.3 Aantal geurgevoelige objecten blootgesteld aan GES-3 of hoger

	GES-3	GES-4	GES-6	Cumulatief	Toename ten opzichte van referentiesituatie
huidige situatie	7.940	11.201	214	19.355	niet van toepassing
referentiesituatie	4.661	610	0	5.271	niet van toepassing
VKA Aangescherpt beleid	4.661	610	0	5.271	0

Afbeelding 9.1 Cumulatieve geurbelasting VKA



9.5 Effectbeoordeling

Navolgend zijn de effecten van het VKA beoordeeld.

Tabel 9.4 Effectbeoordeling

Aspect	Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	VKA
Geur	toename aantal geurgevoelige objecten blootgesteld aan een kwalificatie GES-4 of hoger bij Oosterhorn	0	0

De situatie waarin het beleid is aangescherpt, wordt neutraal (0) beoordeeld, daarmee is de plansituatie gelijk aan de referentiesituatie. De geurbelasting in de plansituatie komt daarmee overeen met de referentiesituatie voor Oosterhorn en de huidige situatie voor Eemshaven. De aanscherping houdt in dat nieuwe bedrijven of uitbreiding van bestaande bedrijven moeten voldoen aan de norm van $0,25 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentiel geldend ter plaatse van geurgevoelige objecten.

9.6 Toetsing

Met het VKA kunnen alle gewenste bedrijven zich vestigen op het bedrijventerrein Oosterhorn. Hiervoor geldt 'hoe dichter bedrijven zich bij woningen vestigen, hoe groter de kans op het verplicht treffen van reducerende maatregelen'. Het is niet nodig om op voorhand ontwikkelruimte voor nieuwe bedrijven te benoemen. De consequenties van het aanscherpen van het geurbeleid worden in belangrijke mate gecompenseerd door de ruime afstanden tussen de te ontwikkelen gebieden en woonbebouwing.

Bij het verlenen van een vergunning wordt bij een initiatief beoordeeld of de maatregelen ter beperking van emissies voldoen aan BBT en of de emissieprognose voldoende realistisch is. Er bestaat echter geen garantie dat de emissieprognoses ook daadwerkelijk gehaald worden. In dat geval is een verbeterproces verplicht gericht op het op termijn halen van de eerder gemaakte emissieprognose en de bijbehorende geurbelasting.

Er zal een monitoringssysteem worden opgezet om te kunnen bewaken dat de grens ook daadwerkelijk niet wordt overschreden. Voor individuele overschrijdingen zal met verbeterprocessen gestreefd worden naar het voldoen aan de geurnorm van $0,25 \text{ ouE/m}^3$ als 98-percentiel.

10

LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE

10.1 Leemten in kennis en informatie

De exacte bedrijven die zich op braakliggende terreinen van Oosterhorn gaan vestigen en bijhorende geurbronnen en/of activiteiten zijn (nog) niet bekend. Maar door strikte toepassing van het provinciale geurbeleid en het milieu- en ruimtelijkbeleid uit de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl, zal dit niet tot andere conclusies leiden.

Het verdient aanbeveling de (beschikbare) registratie en monitoringtechnieken te blijven verbeteren om verdergaand inzicht in de oorzaken van geurhinder en klachten te verkrijgen.

10.2 Aanzet tot monitoring en evaluatie

Het verdient aanbeveling de komende jaren de volgende informatie in samenhang met elkaar te monitoren:

- geurklachten bij provincie en gemeenten;
- de ontwikkeling van de beperking van bestaande geurhinder en het voorkomen van nieuwe geurhinder door toepassing van het geurbeleid van de provincie Groningen. Het verdient ook aanbeveling om gemeentelijke geurbeleid te ontwikkelen.

11

VERKLARENDE WOORDENLIJST EN LIJST MET AFKORTINGEN

Tabel 11.1 Woordenlijst

Autonome ontwikkeling/ situatie	Ontwikkeling die plaatsvindt of situatie die zal ontstaan als het project niet wordt uitgevoerd
compenserende maatregelen	Compenserende maatregelen zijn maatregelen die in laatste instantie worden toegepast om eventuele schade die werkzaamheden veroorzaken zoveel mogelijk tenietdoen. In eerste instantie worden mitigerende maatregelen toegepast en pas daarna compenserende maatregelen.
(geur) contour	Een lijn getrokken door een aantal punten van gelijke (geur)belasting. Door contouren te berekenen is het mogelijk het gebied vast te stellen dat een bepaalde (geur)belasting ondervindt.
GES	Gezondheidseffectscreening volgens de methode uit het Handboek Gezondheidseffectscreening 2012 (GES).
geurgevoelig object	De definitie geurgevoelig object staat in de geurvoorschriften bij activiteiten die sinds 2011 onder het activiteitenbesluit vallen.

Tabel 11.2 Lijst met afkortingen

dB	Decibel
FFW	flora- en faunawet
MER	milieueffectrapport
m.e.r.	milieueffectrapportage
MKB	midden- en kleinbedrijf
MW	megawatt
Nbw	Natuurbeschermingswet
N2000	Natura 2000
ou	odeur units
SBI	standaard bedrijfsindeling
VNG	vereniging van Nederlandse gemeenten

12

LITERATUUR

- 'Beleidsregels Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving (VTH) 2013-2016 provincie Groningen' van 2013.
- Publicatie van Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) 'Bedrijven en milieuzonering' van 2009.

|

Bijlage 14 MER deelrapport licht



Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Deelrapport thema Licht

Gemeente Eemsdelta

21 juli 2023

Project Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport
Opdrachtgever Gemeente Eemsdelta

Document Deelrapport thema Licht
Status Definitief
Datum 21 juli 2023
Referentie 121201/23-012.310

Projectcode 121201
Projectleider I.A.C. Al MSc
Projectdirecteur drs. M.J. Schilt

Auteur(s) ir. A. Boukich (Arcadis)
Gecontroleerd door I.A.C. Al MSc
Goedgekeurd door I.A.C. Al MSc

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	6
1.3	Doelstelling deelrapport licht	7
1.4	Leeswijzer	7
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	9
2.1	Plangebied	9
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	10
2.2.1	Bedrijfszoning	10
2.2.2	Geluidzoning	10
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	11
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	12
2.2.5	Windturbines	13
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	14
2.2.7	Beschermingszone waterkering	15
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	16
3.1	Inleiding	16
3.2	Huidige situatie	16
3.3	Referentiesituatie	19
3.4	Cumulatie	19
4	VARIANTEN	21
4.1	Alternatieven bedrijventerrein	21
5	WETTELIJK KADER EN BELEIDSKADER	25
5.1	Wet- en regelgeving	25
5.1.1	Omgevingsvergunning	25
5.1.2	Activiteitenbesluit	25
5.1.3	Wet natuurbescherming	25

5.2	Beleidskader	26
5.2.1	Nationaal beleid	26
5.2.2	Provinciaal beleid	27
6	BEOORDELINGSKADER EN AANPAK	28
6.1	Beoordelingskader MER	28
6.2	Aanpak en uitgangspunten	29
6.2.1	Aanpak	29
6.2.2	Studiegebied	32
6.2.3	Overige uitgangspunten	32
7	ONDERZOEKSRESULTATEN	33
7.1	Huidige situatie	33
7.1.1	Directe lichtinval	33
7.1.2	Zichtbaarheid	33
7.1.3	Windturbines	34
7.2	Referentiesituatie	35
7.2.1	Directe lichtinval	35
7.2.2	Zichtbaarheid	35
7.3	Variant 1: groene groei	35
7.3.1	Directe lichtinval	35
7.3.2	Zichtbaarheid	36
7.4	Variant 2: grijze groei	36
7.4.1	Directe lichtinval	36
7.4.2	Zichtbaarheid	37
7.5	Samenvatting effectbeoordeling en conclusies	37
7.6	Toetsing voornemen	38
7.6.1	Variant 1: groene groei	38
7.6.2	Variant 2: grijze groei	38
7.7	Gevoeligheidsanalyse	38
7.7.1	Doelstelling	38
7.7.2	Gevoeligheidsanalyse recycling	39
7.7.3	Gevoeligheidsanalyse chemie	39
8	MITIGATIE EN COMPENSATIE	40
8.1	Mitigerende maatregelen	40
8.1.1	Groene en grijze groei	40

9	VOORKEURSALTERNATIEF	41
9.1	Uitgangspunten	41
	9.1.1 Zichtbaarheid	41
9.2	Onderzoeksresultaten	41
9.3	Effectbeoordeling	41
9.4	Toetsing	42
10	LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE	43
10.1	Leemten in kennis en informatie	43
10.2	Aanzet tot monitoring en evaluatie	43
11	LITERATUUR	44
	Laatste pagina	44
	Bijlage(n)	Aantal pagina's

-

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven.

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een planMER opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn schept de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

1.3 Doelstelling deelrapport licht

Het doel van voorliggende effectstudie is:

1. het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema licht;
2. toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema licht.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht. In hoofdstuk 3 is ook ingegaan op de plannen en projecten waarmee rekening wordt gehouden bij de bepaling van cumulatieve effecten.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht. Paragraaf 4.1 bevat de varianten voor de inrichting van het bedrijventerrein.

In hoofdstuk 5 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema licht beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormt het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 6 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksresultaten per variant en ook voor de huidige situatie en referentiesituatie beschreven, zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 8 zijn de relevante mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen beschreven en onderbouwd. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 7.

In hoofdstuk 9 zijn de effecten van het voorkeursalternatief getoetst en is beschreven welke maatregelen zijn of worden getroffen. Het voorkeursalternatief is beschreven en onderbouwd in het hoofdrapport MER.

In hoofdstuk 10 zijn de leemten in kennis benoemd en is een evaluatieprogramma opgenomen, met het doel de effecten van het plan en de maatregelen te evalueren.

Hoofdstukken 11 bevat een literatuurlijst.

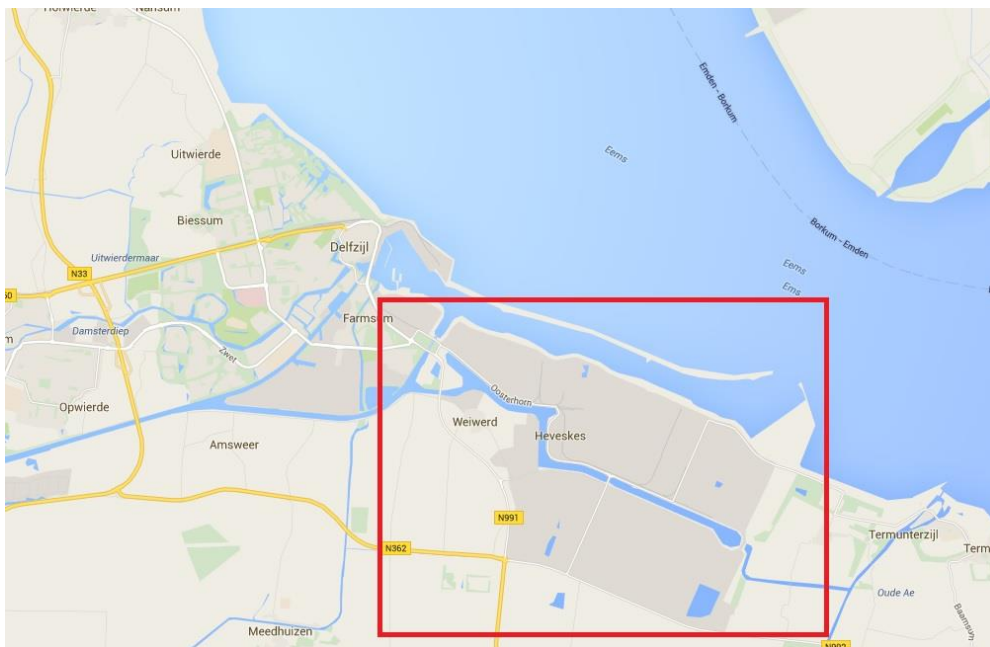
2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 hectare groot en is weergegeven in Afbeelding 2.1 en Afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)



Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied rondom de Zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden al nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

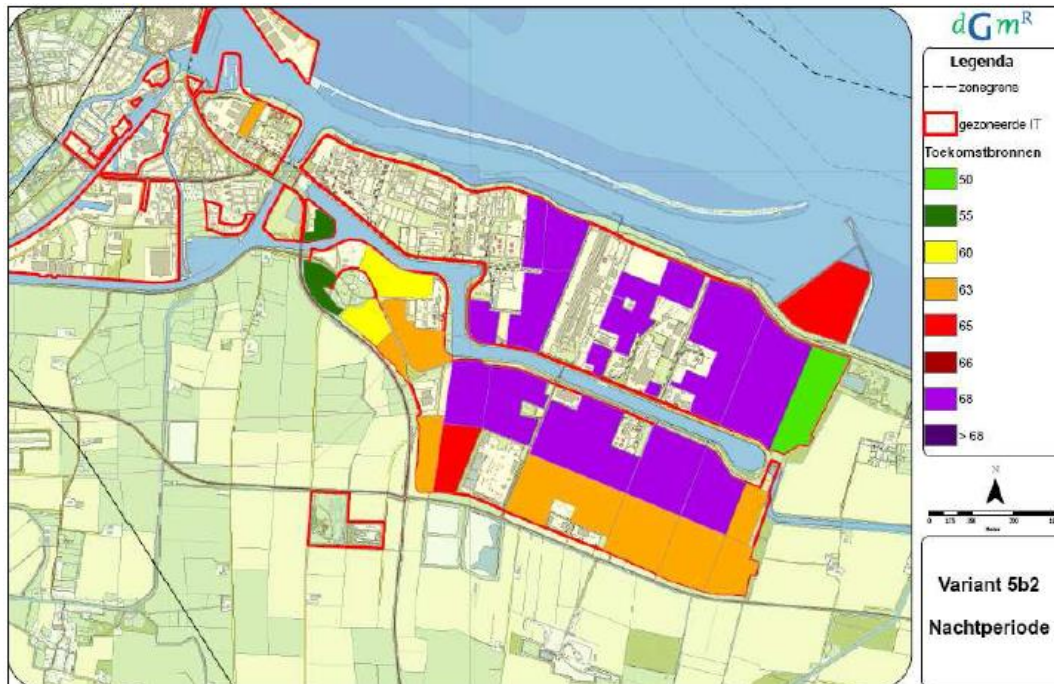
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoning op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie Afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

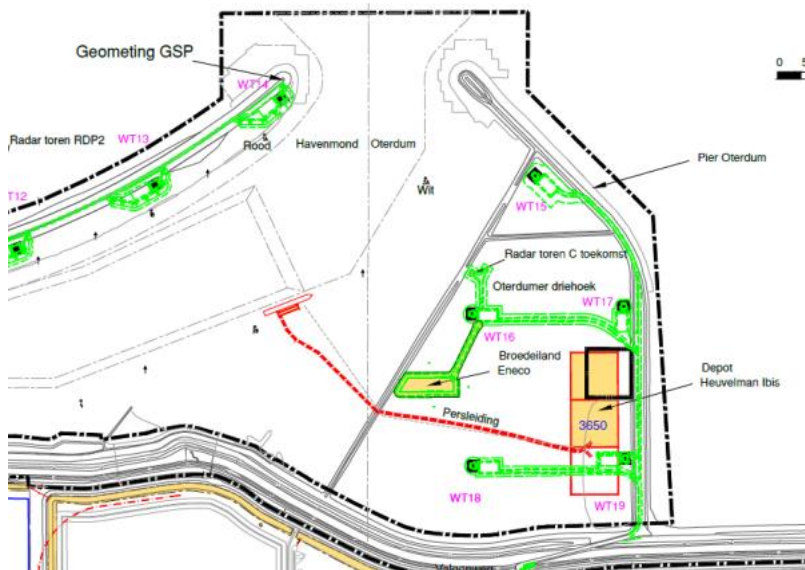
Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden en is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. In het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn tot 2035 geen andere activiteiten toegestaan;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

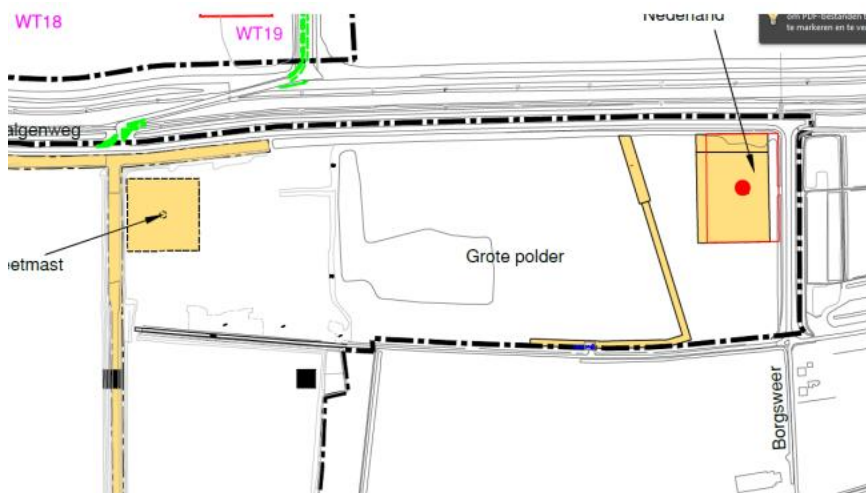
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdumer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd. De eerste fase is gestart in 2015 en betrof het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdummer Driehoek;
- Marconi (spuilocatie), een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Eemsdelta)

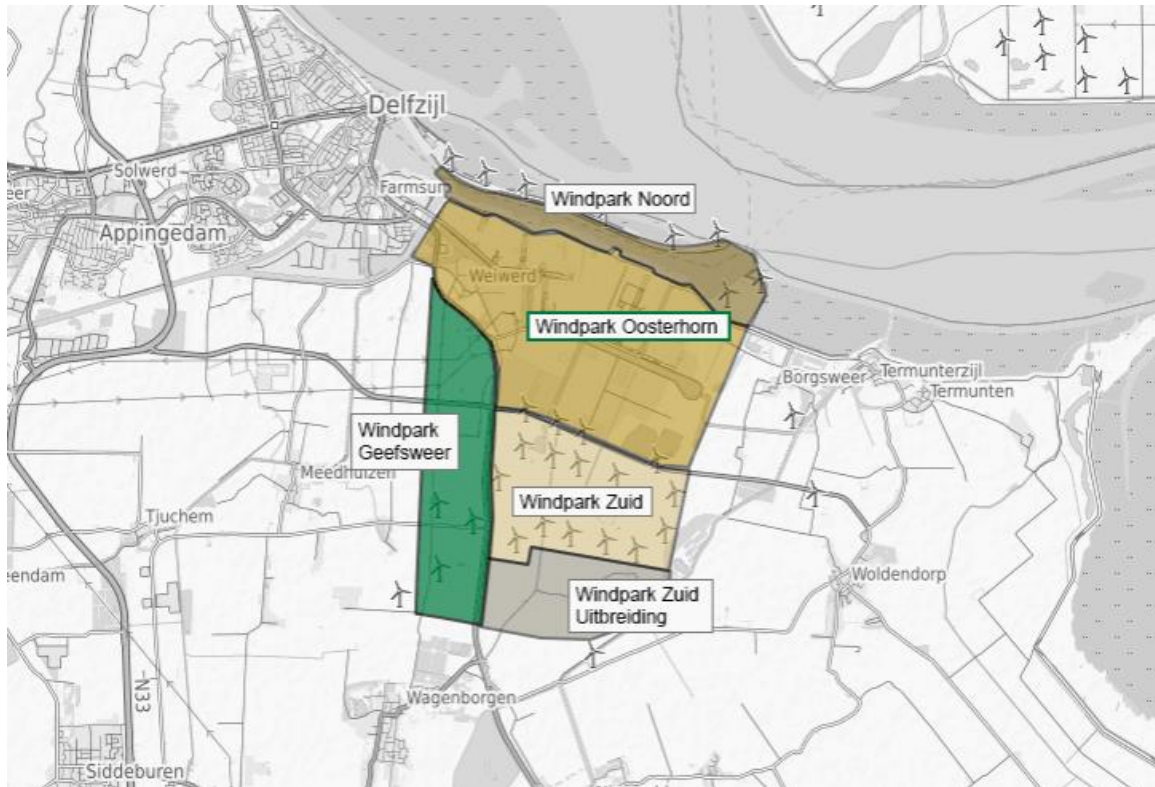


Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

2.2.5 Windturbines

In het plangebied Oosterhorn en in de omgeving zijn meerdere windparken of windparken in ontwikkeling.

Afbeelding 2.8 Windparken gemeente Eemsdelta (bron: www.wpgeefsweroosterhorn.nl)



Afbeelding 2.8 toont de locaties van de verschillende windparken:

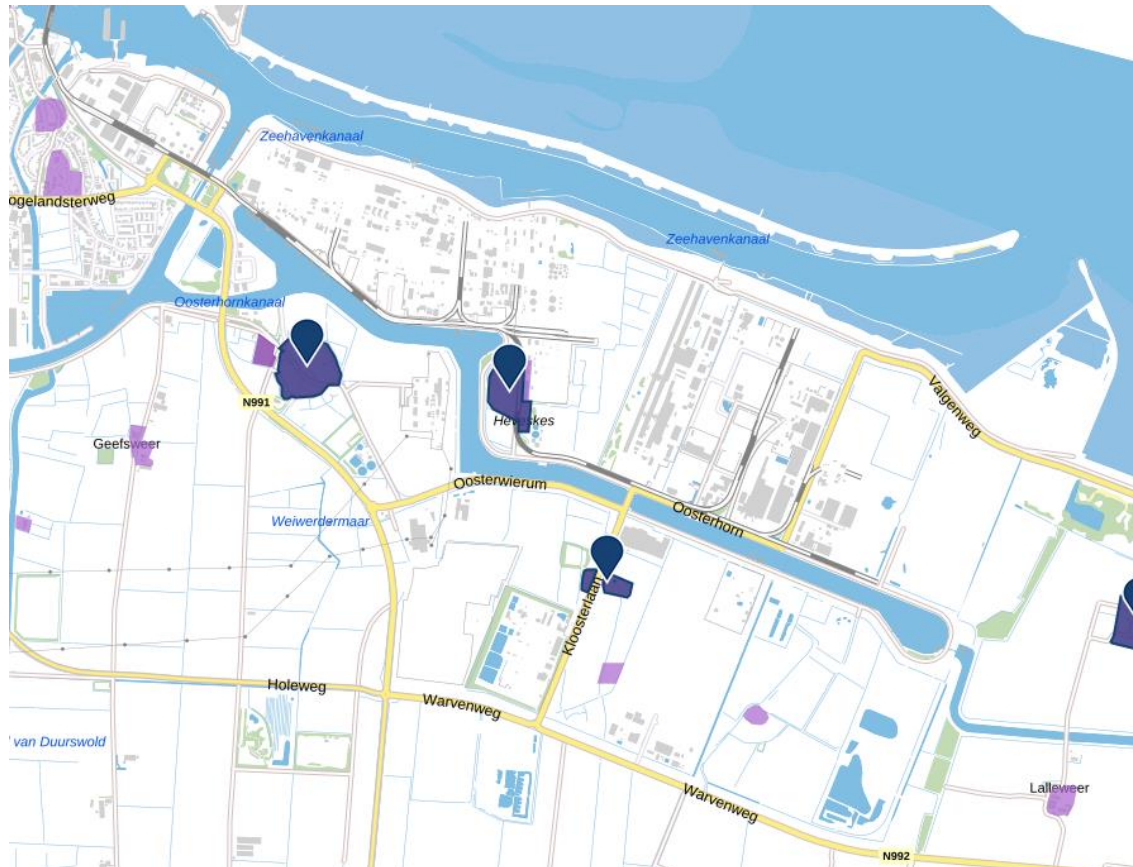
- windpark Noord - bestaand windpark Delfzijl Noord op de schermdijk en pier van Oterdum, bestaande uit 19 windturbines. Windpark Noord is in gebruik;
- windpark Oosterhorn, bestaande uit 18 windturbines. Windpark Oosterhorn is in gebruik;
- windpark Zuid - bestaand windpark Delfzijl Zuid, 34 turbines. Windpark Zuid is in gebruik. Een uitbreiding van ongeveer 16 windturbines in zuidelijke richting bevindt zich nog in de planfase;
- windpark Geefswaer, ten westen van het plangebied, bestaande uit 14 windturbines, en is in gebruik.

2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Daarnaast ligt aan de Kloosterlaan een wierde met overblijfselen van het Heveskes Klooster, waar ook geen industrie wordt toegestaan. Het gebied aan de westkant van de Kloosterlaan kan invulling krijgen als parkeergelegenheid.

Afbeelding 2.9 Archeologische rijksmonumenten (blauw) en gebieden met hoge archeologische waarde (paars)*



* Kaart Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 meter vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 1 januari 2023), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 m. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook windturbines aanwezig.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven (of diens rechtsopvolgers) Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
1	Eqin	huren en leasen	verhuurbedrijf	Deltaweg 1
2	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals	Heemskesweg 41
3	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)	Heemskesweg 45
4	hydraukom	vervaardiging	Nieuwbouw, reparatie en inspectie van hydraulische en mechanische/ Constructiewerkplaatsen: gesloten	Heemskesweg 4a
5	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide	Kloosterlaan 11
6	KBM Master Alloys	chemie/ vervaardiging	producent van metalen halfabricaten	Kloosterlaan 2
7	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen	Kranssteenweg 2
8	Biofuel Groningen	chemie	Fabriek Biofuel / Organ. chemische grondstoffenfabrieken:	Kranssteenweg 4
9	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen	Melasseweg 1
10	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium	Metaalpark 10
11	Bulk Storage	Overig	Overslag	Metaalpark 11
12	Torrgas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas	Metaalpark 19a

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
13	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)	Metaalpark 20
14	De Boer Demontage	groothandel		Metaalpark 5
15	Elzinga Cargo	groothandel en recycling	Bulkoverslag, depotbeheer en recycling gipsplaten	Metaalpark 7
16	Wijnne Barends Logistics	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
17	Gipsrec.nl			
18	Akzo Nobel Salt			
19	AkzoNobel Salt	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie	Oosterhorn 10
20	AkzoNobel MEB AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA ChemCom Industries Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC	Oosterhorn 10a
21	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol	Oosterhorn 12a
22	JPB Logitics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)	Oosterhorn 12W
23	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide	Oosterhorn 14
24	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	VERVAARDIGING VAN METALEN: Non-ferro-metaalfabriek, >= 1.000 t/j	Oosterhorn 20
25	Spie	bouw	Installatiebedrijf / - bouwbedrijven algemeen: b.o. <= 2.000 m ²	Oosterhorn 30
26	Siniat	overig	producent van gipsplaten	Oosterhorn 32
27	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet	Oosterhorn 36
28	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)	Oosterhorn 38
29	Verwater Industrial Services	vervaardiging en chemie	Verbeteren productieprocessen, biobased kunststoffen en chemicaliën	Oosterhorn 4
30	Avantium	energie	gasgestookt (incl. bijstook biomassa), thermisch vermogen > 75 MWth,in	Oosterhorn 4a
31	AkzoNobel Delesto			
32	Waterstof Tankstation CPD Oosterhorn	overig	Waterstof Tankstation/Benzineservicestation	Oosterhorn 4F
33	Nouryon CPD	Chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
34	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide	Oosterhorn 6
35	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen	Oosterhorn 8a,
36	Baggerdepot Heveskes Oost / West	groothandel	Baggerdepot	Oosterhorn ong
37	Windpark Delfzijl Midden	energie	Windpark	Oosterhorn
38	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen / Grth in chemische produkten	Oosterhout 4b
39	Linde Gas	groothandel	Gas	Oosterhorn 18
40	Tennet	energie	Netbeheer Elektriciteitsdistributiebedrijven	Oosterlaan 2a
41	Enexis	recycling	Afvalverwerker	Oosterwierum 23
42	Verda			
43	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib	Oosterwierum 31
44	Purified Metal company	recycling	Staalrecycling	Oosterwierum 7
45	Heuvelman GSO	recycling	bewerken verontreinigde baggerspecie en grond	Schaappad 1a
46	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering	Schakelweg 2
47	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica	Valgenweg 1
48	Kleirijperj Valgen Oost	groothandel	Kleirijperj	Valgenweg 11
49	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf	Valgenweg 5a t/m 5f
50	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement	Valgenweg 7
51	Leerbouwen.nl	opleiding	Leerschool	Visserijweg 2
52	Ship2Supply	groothandel	maritieme toeleverancier van scheepsbenodigdheden	
53	NAM	energie	Grth in vloeibare en gasvormige brandstoffen: - vloeistoffen, o.c. >= 100.000 m3	Warvenweg 18
54	JPB Industrial Services	Informatie en communicatie	Reinigingsbedrijf	Warvenweg 20
55	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen	Warvenweg 20-22
56	Baggerdepot Oterdumerswarven	groothandel	Baggerdepot	Warvenweg,
57	Bouman Hydrauliek	vervaardiging	Onderhoudsbureau	Zeesluizen 6
58	Datema Delfzijl b.v.	Vervaardiging	Het verven/coaten van metalen	Zeesluizen 8
59	Heuvelman Ibis	overig	baggerspecie bewerking en -depot	
60	Photanol	vervaardiging	Co2 proeffabrek	

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de op dit moment beschikbare vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie de factsheet 'Referentiesituatie in milieueffectrapport voor bestemmingsplannen' d.d. juni 2020).

3.4 Cumulatie

De in tabel 3.2 genoemde plannen of projecten behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmund-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmund-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmund-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW
6	windpark Geefsweer	60 MW
7	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
8	windpark Oostpolder	100 MW
9	windpark Oosterhorn	77 MW
10	spoorlijn Rodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
11	Helihaven Eemshaven	1,5 ha

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
2	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
3	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
4	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn (waaronder de waterstofverbinding)	22,5 km lang; 50 m breed
5	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven in Oostpolder, inclusief waterstofproductie	circa 400 ha
6	Aanlandingskabel Wind op Zee	

4

VARIANTEN

4.1 Alternatieven bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte terreinen als nog niet ingevulde terreinen, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

Werkwijze:

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd¹;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2040 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1000	30	500	700
B	zware chemie	5	1000	30	500	700
C	zware chemie	70	1000	30	500	700
D	zware chemie	30	1000	30	500	700
E	zware chemie	30	1000	30	500	700
G	zware recycling	55	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	25	300	10	200	300
totaal		355				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 hectare uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalsen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijs Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	5	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700
D	zware chemie	30	300	50	500	700
E	zware chemie	30	300	50	500	700
G	zware recycling	55	200	100	1000	100
H	zware recycling	95	200	100	1000	100
I	middelzware chemie	25	100	30	300	300
totaal		355				

Het alternatief grijs groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijs groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

5

WETTELIJK KADER EN BELEIDSKADER

5.1 Wet- en regelgeving

Op het gebied van lichthinder is nog geen landelijke wetgeving voor handen. Er zijn geen strikte normen voor kunstmatig verlichting in de vorm van afstandsbepaling.

Specifiek voor bestemmingsplannen is voor sommige activiteiten Hoofdstuk 7 Milieueffectrapportage Wm van toepassing. De Wet milieubeheer (Wm) regelt hoe inrichtingen met hun omgeving moeten omgaan. Dat is per soort bedrijf apart geregeld in het Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB), beter bekend als het Activiteitenbesluit.

5.1.1 Omgevingsvergunning

Voor bedrijven met een omgevingsvergunning (art. 2.1 lid 1 onder e Wabo) kan het voorkomen van lichthinder geregeld worden via de voorschriften. Een uitzondering hierop zijn de activiteiten die worden geregeld in het Activiteitenbesluit (zie hieronder).

5.1.2 Activiteitenbesluit

Veel inrichtingen vallen onder het Activiteitenbesluit. Het Activiteitenbesluit is een algemene regel waarin de milieueisen voor alle relevante milieuonderwerpen zijn vastgelegd. Veel bedrijven hebben als gevolg van deze besluiten geen omgevingsvergunning voor het aspect milieu meer nodig.

In het Activiteitenbesluit zijn voor enkele specifieke activiteiten voorschriften opgenomen die gelden voor bedrijven die geheel onder het Activiteitenbesluit vallen én voor vergunningsplichtige bedrijven:

- in paragraaf 3.5.1 van het Activiteitenbesluit (telen of kweken van gewassen in een kas) worden eisen gesteld aan assimilatieverlichting;
- in paragraaf 3.7.3 van het Activiteitenbesluit (bieden van gelegenheid voor het beoefenen van sport in de buitenlucht) worden eisen gesteld aan verlichting van sportvelden.

Voor de rest van de activiteiten in het Activiteitenbesluit wordt lichthinder en de bescherming van het donkere landschap gereguleerd op grond van de zorgplicht.

5.1.3 Wet natuurbescherming

Een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming is nodig als voor een activiteit significant negatieve gevolgen worden verwacht. In deze vergunning kunnen voorschriften ter voorkoming van verstoring door kunstmatige verlichting worden opgenomen.

5.2 Beleidskader

5.2.1 Nationaal beleid

Op het gebied van lichthinder is nog geen landelijk beleid voor handen. In vervolg op de Taskforce Verlichting van het voormalige ministerie VROM worden gemeenten en provincies gestimuleerd energiebesparend om te gaan met verlichting van openbare ruimte en lichtvervuiling tegen te gaan. Veel provincies en gemeenten hebben beleid ontwikkeld op dit gebied. Samengevat komt de kern van het beleid ten aanzien van licht neer op het volgende: Donkerte hoort samen met onder andere rust en ruimte tot een van de kernkwaliteiten van het landschap.

Ten aanzien van verlichting van de werkplek in de buitenruimte is de NEN-EN 12464-2:2007 van kracht (invulling vanuit ARBO-wetgeving).

NSVV-richtlijnen

De Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) heeft richtlijnen uitgegeven ten aanzien van voorkoming van lichthinder (2020). In deze richtlijn zijn enkele visuele effecten beschreven die tot lichthinder kunnen leiden. Een van deze effecten is de directe lichtinval. Als parameter ter bepaling van dit effect wordt de verticale verlichtingssterkte in een punt in een relevant oppervlak (Ev in lux) gehanteerd. Bij woningen zijn dit meestal de verticale (gevel-) oppervlakken, vooral de ramen.

In de NSVV richtlijn zijn gebieds- en periodeafhankelijke normen opgenomen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen een viertal gebiedstyperingen/zones met elk een eigen norm (zie tabel 5.1):

- E0: intrinsiek duistere gebieden, in het algemeen UNESCO sterrenlichtreservaten, IDA-duisternisgebieden en belangrijke optische astronomische observatoria;
- E1: gebieden met een zeer lage omgevingshelderheid, in het algemeen natuurgebieden en landelijke gebieden ver van woonkernen;
- E2: gebieden met een lage omgevingshelderheid, in het algemeen buitenstedelijke en landelijke (woon)gebieden;
- E3: gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid, in het algemeen stedelijke (woon)gebieden;
- E4: gebieden met een hoge omgevingshelderheid, in het algemeen stedelijke gebieden met nachtelijke activiteiten, zoals uitgaanscentra en industriegebied.

De normen zijn weergegeven in onderstaande tabel 5.1.

Tabel 5.1 Richtwaarden voor verlichtingssterkte (Ev) ter voorkoming van lichthinder

Periode	E0: duisternisgebied	E1: natuurgebied	E2: landelijk gebied	E3: stedelijk gebied	E4: stadscentrum/ industriegebied
07.00 – 21.00 uur	niet van toepassing	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
21.00 – 07.00 uur	niet van toepassing	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux

De woonkernen in Delfzijl en Farmsum, ten westen van het plangebied, kunnen worden gekarakteriseerd als een omgevingszone E3. Voor de omgevingszone E3 geldt op de gevels van de woningen een richtwaarde van 2 lux in de nachtperiode. De nachtperiode is maatgevend voor de beoordeling van lichthinder.

De woningen in het buitengebied, ten zuiden en oosten van het plangebied, kunnen worden gekarakteriseerd als een omgevingszone E2. Voor de omgevingszone E2 geldt op de gevels van de woningen een richtwaarde van 1 lux in de nachtperiode.

Om een indruk te geven van verlichtingssterkten, is in onderstaande tabel 5.2 een aantal situaties weergegeven met de daarbij passende lichtsterkten.

Tabel 5.2 Verlichtingssterkte in aantal situaties (De Molenaar, et al., 2003)

Situatie	Verlichtingssterkte (lux)
daglicht bij volle zon midden zomer	50.000 – 100.000
daglicht bij betrokken hemel	1.000 - 10.000
daglicht gemiddeld	5.000
schemering	10
volle maan bij heldere hemel	0,25
nieuwe maan bij heldere hemel	0,002
geheel maanloze, zwaar bewolkte nacht	0,001
bureauverlichting	200 - 800
leeslicht (werkvlak)	400
's avonds normaal verlichte kamer	25 -50
leesdrempel mens (krant te lezen)	0,3
grens kleuren zien mens	0,1
grens zien voor aan donker geadapteerd oog mens	0,0001

5.2.2 Provinciaal beleid

Het provinciale beleid is beschreven in 'Beleidsregels milieuprogramma' (d.d. 1 augustus 2022). Provincie Groningen heeft de ambitie om de hinder door directe lichtinstraling terug te dringen en verstoring van de donkerte in Groningen zoveel mogelijk te beperken. Om deze ambitie waar te maken stelt provincie Groningen het volgende:

- er mag in ieder geval geen sprake zijn van directe lichtstraling;
- nieuwe bedrijven mogen de donkerte niet (verder) verstoren. Als uit vooroverleg blijkt dat bij een nieuwe activiteit sprake kan zijn van significante (indirecte) lichtuitstraling, vereist provincie een verlichtingsplan bij de vergunningaanvraag. In dit verlichtingsplan moet zijn aangegeven welke BBT-maatregelen zijn getroffen om (indirecte) lichtemissie zoveel mogelijk te beperken en eventuele gevolgen voor dieren te beperken;
- bij bestaande situaties met significante indirecte lichtuitstraling wordt bij het actualiseren van de vergunning een verlichtingsplan voorgeschreven.

6

BEOORDELINGSKADER EN AANPAK

6.1 Beoordelingskader MER

Voor het aspect Licht is onderzocht of sprake is van directe lichte lichtinval bij de woningen in de directe omgeving van het plangebied. Er is ook gekeken of er sprake is van toename van de zichtbaarheid (hemelhelderheid boven plangebied). De effecten op de natuur zijn beschreven in het deelrapport Natuur.

In het kader van MER Bestemmingsplan Oosterhorn is voor het aspect directe lichtinval gebaseerd op de richtlijnen van de NSVV 'Richtlijn Lichthinder' van maart 2020. Het aspect zichtbaarheid wordt beoordeeld op basis van toename in zichtbaarheid. Dit aspect wordt beschreven op basis van de verwachte toename in zichtbaarheid in de omgeving. Hiervoor wordt het rekeninstrument IPOLicht gebruikt.

De lichteffecten vanwege de kunstmatige verlichting naar de omwonende zijn vergeleken ten opzichte van de autonome ontwikkeling (AO). In tabel 6.1 en tabel 6.2 is het beoordelingskader en de waarderingssystematiek op basis van een 5-puntenschaal weergegeven.

Tabel 6.1 Beoordelingskader licht

Aspect	Criterium	Methode
Licht	verstoring door lichtinval op mens/ directe lichtinval	beschrijving van de lichtverstoring op mens
	verstoring van de duisternis (hemelhelderheid)/ zichtbaarheid	beschrijving van effecten op hemelhelderheid

Tabel 6.2 Beoordeling Licht

Score	Maatlat
Aspect directe lichtinval	
--	groot negatief effect, verlichtingssterkte bij omwonenden ten opzichte van AO van > 2 lux
-	gering negatief effect, verlichtingssterkte bij omwonenden ten opzichte van AO van 1-2 lux
0	geen verandering, verlichtingssterkte bij omwonenden ten opzichte van AO van 0-1 lux
+	gering positief effect, niet van toepassing
++	groot positief effect, niet van toepassing
Aspect zichtbaarheid	
--	sterke toename
-	lichte toename
0	gelijkblijvend
+	lichte afname

Score	Maatlat
Aspect directe lichtinval	
++	sterke afname

6.2 Aanpak en uitgangspunten

6.2.1 Aanpak

Op het industrieterrein Oosterhorn zijn diverse industriële bedrijven gevestigd. De industriële bedrijven in de referentie- en plansituatie zijn in te delen naar vier industrietypen, te weten:

- chemie;
- energie;
- recycling;
- overig (alleen in referentiesituatie).

Voor licht is een indeling naar industrietype voldoende onderscheidend, omdat binnen de industrietypen de bedrijfskenmerken voor licht vergelijkbaar zijn. Per industrietype zijn verschillende uitgangspunten gehanteerd voor het aspect directe lichtinval. De gehanteerde uitgangspunten zijn hieronder beschreven. Voor het aspect zichtbaarheid is onderscheid naar verschillend industrietype niet mogelijk met de gehanteerde rekenmethodiek. Hieronder wordt dit nader uitgelegd.

Uitgangspunten directe lichtinval

Verlichting is noodzakelijk vanwege veiligheidsredenen en/of oriëntatie. De gehanteerde kentallen voor de verlichtingssterkte van de verschillende lichtbronnen zijn gebaseerd op de minimale vereiste verlichtingssterkte op de werkplekken vanuit Arbo technisch oogpunt. De vereiste verlichtingssterkte op de werkplek is afhankelijk van het type werkzaamheden.

De gehanteerde uitgangspunten en kentallen zijn afgeleid uit de volgende bronnen:

- NEN-EN 12464-2 Werkplekverlichting deel 2, werkplekken buiten;
- Milieueffectrapport Havenbestemmingsplannen, deelrapport Licht – versie mei 2013;
- Deelrapport Licht van het MER Havenbestemmingsplannen Bestemming Maasvlakte 2, d.d. 5 april 2007.

In deze NEN-norm zijn de minimale verlichtingssterkten opgenomen van verschillende werkplekken buiten. Voor de verlichtingssterktes is in dit rapport van deze sterktes uitgegaan. Voor de masthoogten zijn de aannames gebruikt uit het Deelrapport Licht van het MER Havenbestemmingsplannen Bestemming Maasvlakte 2, d.d. 5 april 2007.

Per industrietype zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd. Deze uitgangspunten zijn voor de referentie- en plansituatie uitgevoerd. Het aspect licht is niet onderscheidend voor de groene en grijze variant.

Chemie

Voor de verlichting van het industrietype chemie is uitgegaan van een verlichtingssterkte (E_m) van het werkvlak van 100 lux op vier werk-/looptniveaus op 3, 13, 23 en 33 meter boven plaatselijke maaiveld.

Energie

Voor de verlichting van het industrietype energie is uitgegaan van een verlichtingssterkte van het werkvlak van 50 lux op vier werk-/looptniveaus op 3, 13, 23 en 33 meter boven plaatselijk maaiveld.

Recycling

Voor de verlichting van het industrietype recycling is ook uitgegaan van een verlichtingssterkte van het werkvlak van 50 lux op vier werk-/looptniveaus op 3, 13, 23 en 33 meter boven plaatselijk maaiveld.

Overig

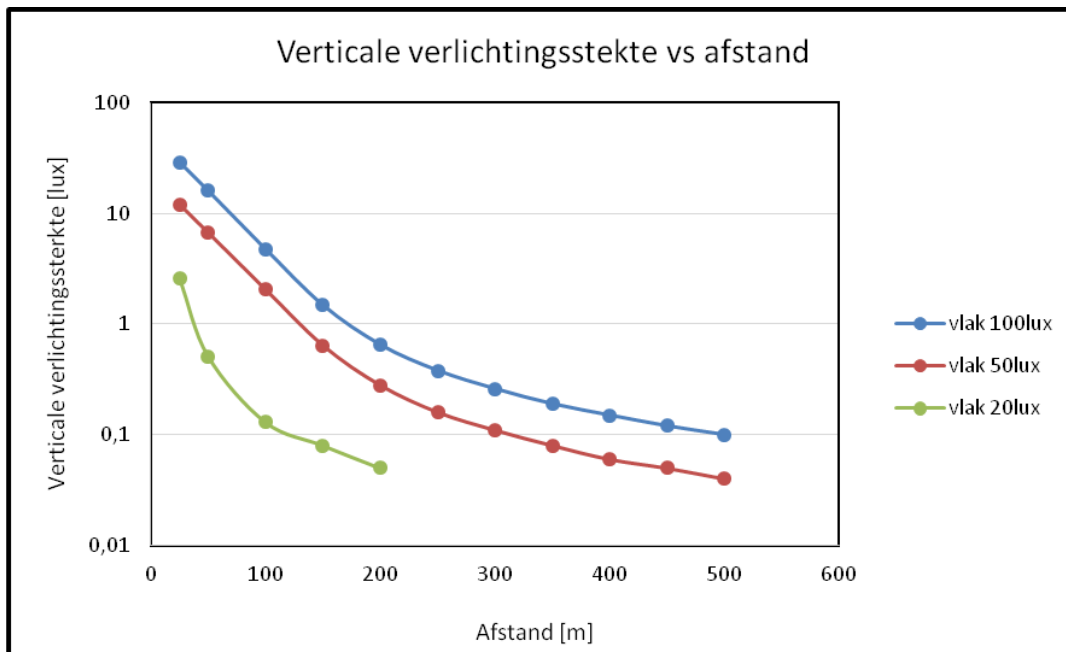
Voor de verlichting van het industrietype energie is uitgegaan van een verlichtingssterkte van het werkvlak van 20 lux met een masthoogte van 12 m boven plaatselijk maaiveld.

Er is in de overdrachtsberekeningen uitgegaan van een vrije afstand tussen procesinstallatie en de grens van de inrichting van 25 m.

Methodiek directe lichtinval

Voor de berekening van de directe lichtinval is de lichtemissie zo gekozen dat aan de vereiste verlichtingssterkte op het werkvlak wordt voldaan. Vervolgens is de verticale verlichtingssterkte (E_v) per industrietype in Dialux versie 4.12 berekend. De relatie tussen de verlichtingssterkte (E_v) en de afstand is in onderstaande grafiek weergegeven.

Afbeelding 6.1 Relatie verlichtingssterkte en afstand



Uitgangspunten zichtbaarheid

De effecten op zichtbaarheid zijn bepaald met het rekeninstrument IPOLicht. IPOLicht is een softwaretool dat is ontwikkeld door DGMR, KEMA en Sotto Le Stelle in opdracht van het Inter-Provinciaal-Overleg (IPO) en het voormalige VROM. Dit softwaretool is ontwikkeld om de aantasting van donkerte kwantitatief te kunnen bekijken.

Met rekeninstrument IPOLicht kan de hemelhelderheid (luminantie) en de horizonvervuiling worden berekend. In dit onderzoek is de hemelhelderheid (zichtbaarheid) bekeken. Dat wil zeggen: de opheldering of het lichter worden van de nachtelijke hemel door aanwezigheid en uitstraling van kunstlicht in het plangebied. IPOLicht berekent de hemelhelderheid boven een rekenpunt/waarnemer.

In IPOLicht zijn standaard kentallen opgenomen voor:

- kassen;
- wegen;
- sportvelden;
- woonwijken;
- bedrijfsgebied;
- parkeerplaatsen.

Het bedrijvengebied is onderverdeeld naar 5 verschillende type bedrijvigheid: zware industrie, distributie, retail, gemend en kantoren. Voor het berekenen van de hemelhelderheid is gebruikgemaakt van kentallen voor 'zware industrie'.

Verlichting windturbines

In het plangebied staan windturbines, zie ook paragraaf 2.2.5. De Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) stelt verlichtingseisen aan objecten van 100 m of hoger. Dit in verband met vliegverkeer zoals: burgerluchtvaart, reddingshelikopters, militair vliegverkeer, KLPD en vliegscholen.

Op grond van onder meer internationale burgerluchtvaartregelgeving worden vanuit de inspectie hindernismarkering en –lichten voor objecten van 150 m of meer verplicht gesteld.

De voorwaarden voor verlichting van objecten:

- windturbines binnen hindernisbeperkende gebieden rond luchthavens;
- met een hoogte van 150 m of meer ten opzichte van het maaiveld;
- met een hoogte van 100 m of meer ten opzichte van het maaiveld binnen een afstand van 120 m van een snelweg of waterweg;
- met een hoogte van 100 m of meer ten opzichte van het maaiveld binnen laagvlieggebieden voor de luchtvaart;
- met een hoogte van 45 m of meer ten opzichte van het maaiveld binnen een afstand van 950 m tot een SAR route;
- overige windturbines waarvan de Minister van Infrastructuur en Milieu en/of de Minister van Defensie het op grond van een aeronautische studie nodig acht dat deze worden voorzien van obstakelmarkering en/of obstakellichten.

Voor windparken stelt het Rijk een circulaire op waarbij onder meer - onder voorwaarden - de mogelijkheid wordt geboden om alleen de turbines op de hoekpunten van parken te voorzien van verlichting. In geval van flietsende verlichting zal worden onderzocht of synchronisatie tot de mogelijkheden behoort. Bij de concrete uitwerking op planniveau streeft de provincie ernaar om de minimale vereisten van lichtvoering toe te passen.

De vereiste lichtintensiteit op de hoogste punt van de masten bedraagt gemiddeld 2.000 candela. De verlichtingssterkte van de windturbine op leefniveau is relatief laag in vergelijking met de verlichtingssterkte van het bedrijventerrein.

De verlichtingssterkte (Ev) in de omgeving zal vooral door bedrijventerrein worden bepaald. Ook de hemelhelderheid (lichtwaas) zal vooral door het bedrijventerrein worden bepaald. Door de atmosfeer wordt het licht verstrooid en wolken reflecteren een grote hoeveelheid licht terug naar de aarde. Dit leidt tot de gloed aan de hemel (lichtwaas) die boven bijvoorbeeld steden, kassen, sportvelden en (grote) bedrijventerreinen te zien is. De windturbines bevinden zich relatief op groot afstand van elkaar. Het verlichte oppervlak is relatief laag. Naast de lichtintensiteit is ook de grote verlichte oppervlak bepalend voor de hemelhelderheid. De hemelhelderheid boven het bedrijventerrein zal vooral door industrie worden bepaald. Derhalve worden de effecten van windturbines kwalitatief beschreven.

Overig

Verlichting wegverkeer en spoorwegen

De verlichting langs de wegen en van wegverkeer zelf zijn niet meegenomen in het onderzoek vanwege de lage verlichtingssterkte in vergelijking met de verlichtingssterkte van de kavels. Op de doorgaande spoorlijnen is geen kunstmatige verlichting aanwezig.

Verlichting schepen

Verlichting van schepen wordt vanwege de lage lichtsterkte geacht geen effect te hebben en is daardoor niet relevant voor dit onderzoek.

6.2.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten. De omvang van het studiegebied is 2 km rondom het plangebied. Voor het thema licht geldt het studiegebied zoals weergegeven in afbeelding 6.2.

Afbeelding 6.2 Studiegebied



6.2.3 Overige uitgangspunten

Er kan een overschatting plaatsvinden van de gebruikte waarden. Dit is het gevolg van:

- het feit dat er geen rekening is gehouden met mogelijke toekomstige aanpassingen in lichtbronnen en armaturen (zoals het toepassen van led verlichting, het gerichter belichten, nieuwe armaturen, nieuw beleid, bij inrichtingsvergunningen hogere eisen voor licht dan in het verleden);
- het feit dat in veel gevallen verlichting wordt aangezet die voldoet aan Arbo technische eisen, bijvoorbeeld wanneer onderhoud nodig is. Daarbuiten volstaat veelal een lager lichtniveau. Wat nu is aangehouden kan worden gezien als een worstcase situatie;
- het feit dat er bij de contourberekeningen geen rekening is gehouden met gebouwen en bosschages die voor mogelijke afscherming zorgen. Dit geeft een negatiever beeld (worstcase-situatie) dan in werkelijkheid met de afschermende elementen. Doordat bosschages kunnen wijzigen per jaargetijde (met of zonder blad) en bedrijfspanden kunnen wijzigen (aanbouw, nieuwbouw, sloop), is voor dit (worstcase) uitgangspunt gekozen.

7

ONDERZOEKSRISULTATEN

7.1 Huidige situatie

7.1.1 Directe lichtinval

In onderstaande afbeelding zijn contouren van verlichtingssterkte (Ev) ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied in de huidige situatie weergegeven.

Afbeelding 7.1 Contouren van verlichtingssterkte

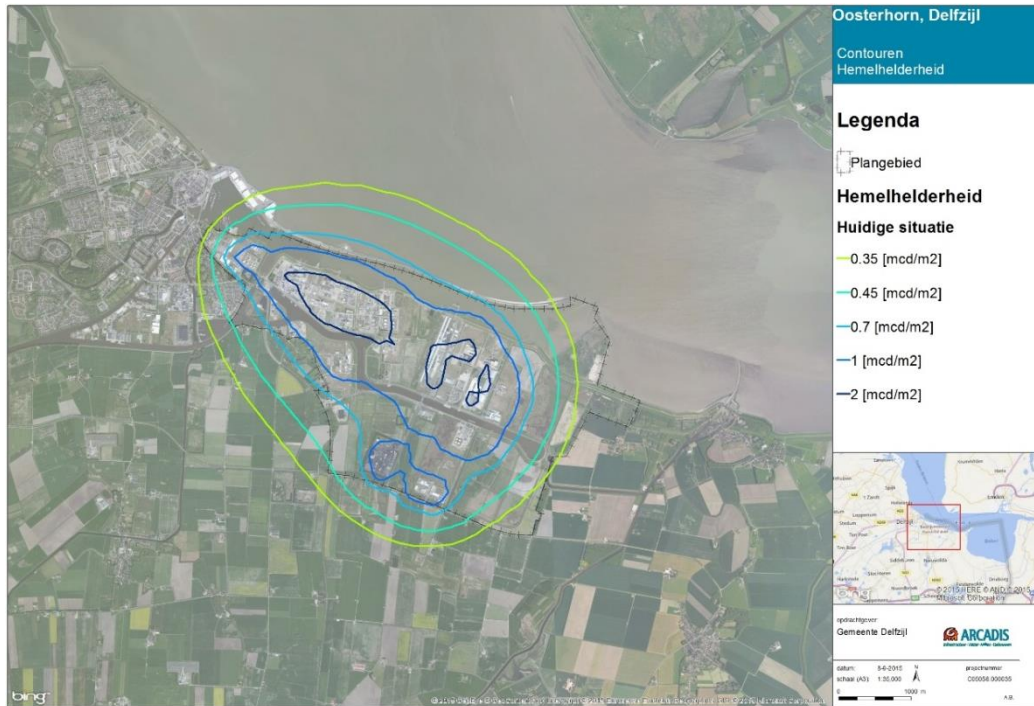


De verlichtingssterkte ter plaatse van de woningen bedraagt tussen de 0,1 en 1 lux in de huidige situatie. Het betreft vooral de woningen aan de noordwestkant van het plangebied. Het aantal woning binnen de 0,1 en 1 lux is beperkt.

7.1.2 Zichtbaarheid

In afbeelding 7.2 zijn contouren van hemelhelderheid ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied in de huidige situatie weergegeven.

Abbeelding 7.2 Contouren van hemelhelderheid



De hemelhelderheid boven bestaande bedrijven varieert van 1 tot 2 mcd/m². Boven de dichtbijgelegen woning bedraagt hemelhelderheid minder dan 0,7 mcd/m². Het betreft vooral de woningen ten noordwesten van het plangebied in Farmsum. In het overgroot deel van het gebied bedraagt de hemelhelderheid minder dan 0,35 mcd/m².

7.1.3 Windturbines

De windturbines op Oosterhorn zijn van het type Vestas V 136, 4.3. Deze turbine heeft een ashoogte van 145 m en een rotordiameter van 136 m. De verlichting op de windturbines dient als waarschuwingssignaal voor het vliegverkeer. Een windturbine met een tiphoogte hoger dan 210 meter wordt op het toppunt van de mast en op 1/3 en 2/3 hoogte van de mast voorzien van verlichting. Op de top van de mast heeft de verlichting met een gemiddelde intensiteit van circa 2.000 candela. De verlichting op 1/3 en 2/3 heeft een lage intensiteit van 50 candela.

De verlichtingssterkte neemt snel af met de afstand. De verlichting van de windturbine met relatief hoge intensiteit, bevindt zich op een hoogte van 145 m. De totale lichtintensiteit van industrie zal vele malen hoger zijn in vergelijking met de lichtintensiteit van windturbines. De verlichtingssterkte van windturbines op leefniveau is verwaarloosbaar. De verlichtingssterkte op leefniveau wordt vooral door bedrijvigheid in het plangebied bepaald.

Ook voor zichtbaarheid (de hemelhelderheid) geldt dat deze vooral door de verlichting van bedrijven op het industrieterrein wordt bepaald en in mindere mate door de windturbines. Naast de lichtintensiteit zal de grootte van de verlichte oppervlakte van het bedrijventerrein bepalend zijn. Op een hogere hoogte kan heel lokaal een klein lichtwaas vanwege de waarschuwingsverlichting op de windturbines te zien zijn.

7.2 Referentiesituatie

7.2.1 Directe lichtinval

In de referentie situatie vinden geen wijzigen plaats ten opzichte van de huidige situatie. De effecten in de referentie situatie zijn gelijk aan de effecten in de huidige situatie, zie afbeelding 7.1.

7.2.2 Zichtbaarheid

In de referentie situatie vinden geen wijzigen plaats ten opzichte van de huidige situatie. De effecten in de referentie situatie zijn gelijk aan de effecten in de huidige situatie, zie afbeelding 7.2.

7.3 Variant 1: groene groei

7.3.1 Directe lichtinval

In onderstaande afbeelding zijn contouren van verlichtingssterkte (Ev) ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied in de variant groene groei.

Afbeelding 7.3 Contouren van verlichtingssterkte

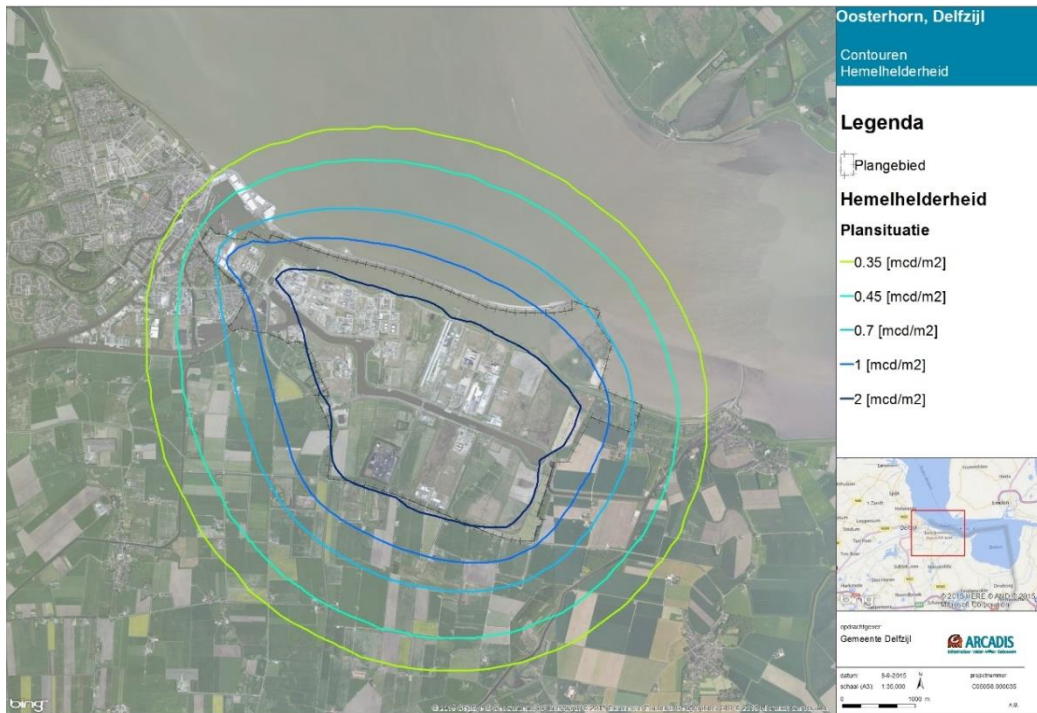


In deze variant neemt de verlichtingssterkte toe vooral rondom braakliggende gebieden aan de zuid- en oostzijde van het plangebied. In dit gebied bevinden zich weinig woningen. Enkele woningen bevinden zich in de lichtcontour tussen de 0,1 en 1 lux. Het betreft de woningen in Farmsum aan de noordwestkant van het plangebied.

7.3.2 Zichtbaarheid

In afbeelding 7.4 zijn contouren van hemelhelderheid ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied in de variant groene groei weergegeven.

Afbeelding 7.4 Contouren van hemelhelderheid



In deze variant zal naar verwachting de hemelhelderheid boven het plangebied en in directe omgeving toenemen. De hemelhelderheid boven de industrie bedraagt meer dan 2 mcd/m². In de directe omgeving boven de woningen bedraagt de hemelhelderheid minder dan 1 mcd/m².

7.4 Variant 2: grijze groei

7.4.1 Directe lichtinval

Voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide varianten uit van dezelfde lijst met bestaande maatgevende bedrijven en voorzetten van de huidige activiteiten. Ook beide varianten gaan uit van type industrie chemie, energie en recycling. In de groene variant wordt uitgegaan van invulling van braakliggend terrein met bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In de grijze variant wordt uitgegaan van invulling van het braakliggende terrein met bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen.

De vereiste minimale verlichtingssterkte is in beide varianten gelijk. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de effecten in de grijze variant gelijk zijn aan de effecten in de groene variant voor het thema licht.

7.4.2 Zichtbaarheid

Ook voor zichtbaarheid geldt dat de effecten in de grijze groei gelijk zijn aan de effecten in de groene groei variant, omdat de vereiste verlichtingssterkte in beide varianten gelijk is.

7.5 Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

In afbeelding 7.3 zijn de effecten van directe lichtinval in de groene groei variant weergegeven. De effecten van directe lichtinval in de grijze groei variant zijn gelijk aan de groene groei variant. Voor het thema licht zijn de onderzochte varianten niet onderscheidend.

In de groene en grijze groei variant neemt de verlichtingssterkte vooral langs de braakliggende terreinen toe. In de directe omgeving van deze terreinen zijn relatief weinig woningen aanwezig. In dit gebied bedraagt de verlichtingssterkte 0 tot maximaal 1 lux langs grens van het plangebied. Langs de eerste bebouwingslijn van Farmsum blijft de verlichtingssterkte gelijk ten opzichte van de huidige situatie. Conform beschreven beoordelingskader wordt de omvang van de verlichtingssterkte als neutraal (0) beoordeeld.

In afbeelding 7.4 zijn de effecten van hemelhelderheid (zichtbaarheid, luminantie) ten gevolge van de groene groei variant weergegeven. Hieruit komt naar voren dat de hemelhelderheid boven het plangebied en in directe omgeving (sterk) kan toenemen. De effecten in de grijze groei variant zijn gelijk aan de groene groei variant.

De hemelhelderheid boven het industrieterrein bedraagt meer dan 2 mcd/m². Uit het onderzoek van Sotto le Stella 'Duister onderzoek Groningen', d.d. april 2014, is een hemelhelderheid van meer dan 2 mcd/m² gekarakteriseerd als 'behoorlijk licht' (De wolken zijn gelig, belangrijkste sterrenbeelden nog wel te zien; enige kleur in omgeving te zien).

Boven het studiegebied, buiten het plangebied, varieert de hemelhelderheid tussen de 0,35 en 1 mcd/m². Deze waarden zijn in het onderzoek van Sotto le Stella als volgt gekarakteriseerd:

- van 0,35 tot 0,45 mcd/m²; algemene karakteristiek: donker. De sterrenhemel is goed te zien, wolken aan horizon grijzig; omgeving is vaag zichtbaar;
- van 0,45 mcd/m² tot 0,7 mcd/m²; algemene karakteristiek: grijzig. De hemel is niet meer zwart; Melkweg is alleen goed boven je hoofd zichtbaar; wolken zijn licht grijzig en de omgeving is redelijk te overzien;
- van 0,7 mcd/m² tot 1,0 mcd/m²; algemene karakteristiek: grijs. De hemel is grijzig; Melkweg is bijna onzichtbaar, wolken grijzig; de omgeving krijgt details.

Conform het beoordelingskader wordt de omvang van de zichtbaarheid als zeer negatief (--) beoordeeld.

Tabel 7.1 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

Criterion	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
1 directe lichtinval	0 (neutraal, toename 0-1 lux)	0 (neutraal, toename 0-1 lux)
2 zichtbaarheid	-- (sterke toename)	-- (sterke toename)

7.6 Toetsing voornemen

7.6.1 Variant 1: groene groei

De verlichtingssterkte (Ev) ter plaatse van de woningen bedraagt minder dan 1 lux. In de woonkernen van Farmsum en Delfzijl geldt een richtwaarde van 2 lux in de nachtperiode. Voor de woningen geldt een richtwaarde van 1 lux in de nachtperiode. Uit de toetsing komt naar voren dat de variant groene groei voldoet aan de normen voor verlichtingssterkte. De verlichtingssterkte vormt geen knelpunt voor planvorming.

De zichtbaarheid boven het studiegebied kan sterk toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Voor zichtbaarheid zijn er geen grens- en/of richtwaarden. Het provinciale beleid is erop gericht om de donkerte in de provincie te beschermen. Nieuwe bedrijven mogen de donkerte niet (verder) verstoren. Bedrijven met relevante lichtemissie dienen een verlichtingsplan te overleggen waar uit moeten blijken dat men Best Beschikbare Technieken (BBT) heeft toegepast. In hoofdstuk 8 wordt nader ingegaan op de beperking van lichtuitstraling naar de omgeving.

7.6.2 Variant 2: grijze groei

De verlichtingssterkte ten gevolge van de variant grijze groei is gelijk aan de verlichtingssterkte in de variant groene groei. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de verlichtingssterkte in de grijze groei variant geen knelpunt voor de planvorming vormt.

Ook voor variant grijze groei geldt dat de zichtbaarheid sterk kan toenemen. Het provinciale beleid is erop gericht om de donkerte in de provincie te beschermen. Nieuwe bedrijven mogen de donkerte niet (verder) verstoren. Bedrijven met relevante lichtemissie dienen een verlichtingsplan te overleggen waar uit moeten blijken dat men Best Beschikbare Technieken (BBT) heeft toegepast. In hoofdstuk 8 wordt nader ingegaan op de beperking van lichtuitstraling naar de omgeving.

7.7 Gevoeligheidsanalyse

7.7.1 Doelstelling

Met het oog op een flexibel bestemmingsplan, is in deze paragraaf de impact van de volgende scenario's getoetst:

1. in deelgebieden A, B, C, D, en E komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'zware chemie' en in deelgebied I komt bedrijfstype 'middelzware recycling' in plaats van 'middelzware chemie';
2. in deelgebieden G en H komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'zware recycling'.

Zie voor de deelgebieden afbeelding 4.2. Bovenstaande betekent feitelijk dat in (1) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware recycling en dat in (2) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware chemie.

De gevoeligheidsanalyse is op kwalitatieve wijze uitgevoerd, waarbij gebruik is gemaakt van de onderzoekresultaten in de voorgaande paragrafen.

7.7.2 Gevoeligheidsanalyse recycling

Voor industrietype recycling is de vereiste verlichtingssterkte op het werkvlak lager dan bij chemie. De effecten van directe lichtinval zullen iets lager zijn rondom het plangebied. De omvang van de verlichtingssterkte van deze variant wordt conform het in tabel 7.1 beschreven beoordelingskader als neutraal (0) beoordeeld. De verlichtingssterkte ter plaatse van de woningen vormt geen knelpunt voor de planvorming.

De zichtbaarheid zal licht tot sterk toenemen boven het plangebied. Om de zichtbaarheid te beperken dienen lichtbeperkende maatregelen te worden getroffen. Ook voor deze variant geldt dat bedrijven met relevante lichtemissie een verlichtingsplan moeten overleggen waaruit blijkt dat BBT is toegepast en de lichtuitstraling naar de omgeving maximaal wordt beperkt.

7.7.3 Gevoeligheidsanalyse chemie

Voor industrietype chemie is de vereiste verlichtingssterkte op het werkvlak hoger dan bij chemie. De effecten van directe lichtinval zullen iets hoger zijn rondom het plangebied. De omvang van de verlichtingssterkte van deze variant wordt conform het in tabel 6.1 beschreven beoordelingskader als neutraal (0) beoordeeld. De verlichtingssterkte ter plaatse van de woningen vormt geen knelpunt voor de planvorming.

De zichtbaarheid zal sterk toenemen boven het plangebied. Om de zichtbaarheid te beperken dienen lichtbeperkende maatregelen te worden getroffen. Ook voor deze variant geldt dat bedrijven met relevante lichtemissie een verlichtingsplan moeten overleggen waaruit blijkt dat BBT is toegepast en de lichtuitstraling naar de omgeving maximaal wordt beperkt.

8

MITIGATIE EN COMPENSATIE

8.1 Mitigerende maatregelen

8.1.1 Groene en grijze groei

Om de verlichtingssterkten ter plaatse van de woningen en natuurgebieden te reduceren wordt het volgende aanbevolen:

- bedrijven met een relevante lichtemissie, vooral chemische bedrijven en containerbedrijven, dienen een gedetailleerd verlichtingsplan op te stellen, waarbij de posities van de lichtmasten nauwkeuriger zijn bepaald. In dit plan kunnen dan gebouwen, bomen en andere objecten worden meegenomen;
- het toepassen van armaturen met een vlakke afscherming zodat lichthinder naar de omgeving beperkt blijft;
- de lichtmasten niet te hoog maken;
- de uitstraalrichting van de armaturen zoveel mogelijk van de woningen en natuurgebieden af positioneren;
- het toepassen van ledverlichting behoort tot de mogelijkheden aangezien ledverlichting puntverlichting is en minder naar de omgeving straalt;
- het achterwege laten van verlichting daar waar het kan.

In de afgelopen jaren zijn op Oosterhorn aanpassingen aan de openbare verlichting in uitvoering. Hierbij zijn de uitgangspunten en maatregelen:

- verlichting alleen waar er geen alternatieven mogelijk zijn, zoals wegmarkering en reflectoren;
- verlichten met LED (uitgevoerd) en dimmers;
- verlichting afschermen om strooilicht te voorkomen;
- de tijdsduur dat verlichting aan is beperken.

9

VOORKEURSALTERNATIEF

9.1 Uitgangspunten

Bedrijvigheid

Het uitgangspunt voor het voorkeursalternatief (VKA) is dat alle bedrijven in categorie 5.3 worden toegelaten, mits deze binnen de kaders van het vigerende milieubeleid passen. Dit geldt zowel voor reeds gevulde kavels als lege kavels.

9.1.1 Zichtbaarheid

Ook voor zichtbaarheid (de hemelhelderheid) geldt dat deze vooral door de verlichting van bedrijven op het industrieterrein wordt bepaald. Naast de lichtintensiteit zal de grote verlichte oppervlakte van het bedrijventerrein bepalend zijn.

9.2 Onderzoekresultaten

Directe lichtinval

Door maximale invulling van het plangebied voor het aspect licht zullen de lichtcontouren ten opzichte van onderzochte varianten vooral aan de zuidzijde van het plangebied toenemen. De woningen ten zuiden van het plangebied liggen op grote afstand van het plangebied. De verlichtingssterkte ter plaatse van de woningen ten zuiden van het plangebied zal in het VKA minder dan 0,1 lux bedragen. In het overige studiegebied is de verlichtingssterkte nagenoeg vergelijkbaar met onderzochte varianten.

Zichtbaarheid

In het VKA zal naar verwachting de hemelhelderheid boven het plangebied en in directe omgeving vergelijkbaar zijn met onderzochte varianten voor het MER. De hemelhelderheid boven de industrie bedraagt meer dan 2 mcd/m². In de directe omgeving boven de woningen bedraagt de hemelhelderheid minder dan 1 mcd/m².

9.3 Effectbeoordeling

De effecten van directe lichtinval in het VKA zullen licht toe te nemen aan de zuidzijde van het bedrijventerrein ten opzichte van groene en grijze variant. In het gebied waar de verlichtingssterkte toeneemt zijn geen woningen aanwezig. In dit gebied bedraagt de verlichtingssterkte 0 tot maximaal 1 lux langs grens van het plangebied. Langs de eerste bebouwingslijn van Farmsum blijft de verlichtingssterkte nagenoeg gelijk ten opzichte van de onderzochte varianten voor het MER. Conform het beoordelingskader wordt de omvang van de verlichtingssterkte als neutraal (0) beoordeeld.

De hemelhelderheid boven het industrieterrein bedraagt meer dan 2 mcd/m². Uit het onderzoek van Sotto le Stella 'Duister onderzoek Groningen', d.d. april 2014, is een hemelhelderheid van meer dan 2 mcd/m² gekarakteriseerd als 'behoorlijk licht' (De wolken zijn gelig, belangrijkste sterrenbeelden zijn nog wel te zien; enige kleur in omgeving is te zien). Conform het beoordelingskader wordt de omvang van de zichtbaarheid als zeer negatief (--) beoordeeld.

Tabel 9.1 Effectbeoordeling

Criterium	Bedrijvigheid/industrieterrein
1 directe lichtinval	0 (neutraal, toename 0-1lux)
2 zichtbaarheid	-- (sterke toename)

9.4 Toetsing

De verlichtingssterkte (Ev) ter plaatse van de woningen bedraagt minder dan 1 lux. In de woonkernen van Farmsum en Delfzijl geldt een richtwaarde van 2 lux in de nachtperiode. De woningen in het buitengebied, ten zuiden en oosten van het plangebied geldt op de gevels van de woningen een richtwaarde van 1 lux in de nachtperiode. Uit de toetsing komt naar voren dat VKA voldoet aan de normen voor verlichtingssterkte. De verlichtingssterkte vormt geen knelpunt voor planvorming.

De zichtbaarheid boven het studiegebied kan sterk toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Voor zichtbaarheid zijn er geen grens- en/of richtwaarden. Het provinciale beleid is erop gericht om de donkerte in de provincie te beschermen. Nieuwe bedrijven mogen de donkerte niet (verder) verstoren.

Om de zichtbaarheid te beperken wordt het volgende aanbevolen:

- het toepassen van armaturen met een vlakke afscherming zodat lichthinder naar de omgeving beperkt blijft;
- de lichtmasten niet te hoog maken;
- het toepassen van ledverlichting behoort tot de mogelijkheden aangezien ledverlichting puntverlichting is en minder naar de omgeving straalt;
- het achterwege laten van verlichting daar waar het kan.

10

LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE

10.1 Leemten in kennis en informatie

De lichtuitstraling naar de omgeving is afhankelijk van verschillende factoren. De lichtuitstraling is onder andere afhankelijk van het type lamp, de uitstralingsrichting, de intensiteit van de verlichting, de hoogte van de lichtmasten, de mate van afscherming van de lamp, de afscherming door objecten op het terrein en dergelijke.

Een specifieke situatie die in het kader van een concreet initiatief wordt onderzocht kan (sterk) afwijken van hetgeen nu is berekend. De berekende effectafstanden dienen daarom te worden beschouwd als een richtwaarden. Deze effectafstanden kunnen voor een concreet plan groter of kleiner zijn.

10.2 Aanzet tot monitoring en evaluatie

In de Wet milieubeheer (artikel 7.39) is opgenomen dat na vaststelling van een m.e.r.-plichtig plan het betreffende bevoegd gezag de daadwerkelijke milieugevolgen van de uitvoering van de voorgenomen activiteit moet onderzoeken. Als de voorgenomen activiteit is opgenomen in een plan en pas kan worden uitgevoerd nadat hier een op het plan volgend besluit over is genomen, berust de onderzoeksverplichting bij het bevoegd gezag dat dit besluit neemt. Deze evaluatie heeft een tweeledig doel:

- toetsen van de feitelijke milieugevolgen van de activiteit aan de prognoses in het MER;
- het invullen van leemten in kennis die er ten tijde van het opstellen van het MER waren.

Daarnaast zal een monitoringsprogramma gekoppeld aan een concrete vergunning voor een initiatief een belangrijke rol kunnen spelen bij het voorkomen, tijdig signaleren en voorkomen van effecten.

Het verdient aanbeveling de komende jaren de lichthinderklachten (Milieuklachtentelefoon van provincie en/of gemeente) verder te monitoren.

Ten aanzien van het lichtwaas is het aan te bevelen om onder verschillende omstandigheden (veel fijn stof, hoge en lage luchtvochtigheid) foto's van het plangebied te maken.

11

LITERATUUR

1. Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde. Richtlijn Lichthinder. Commissie Lichthinder. 2020.
2. Sotto le Stelle, Duister onderzoek Groningen in opdracht van provincie Groningen. 2014.
3. Provincie Groningen, Integraal Milieu Beleidsplan 2013-2016. 2014
4. NEN-EN 12464-2 Werkplekverlichting deel 2, werkplekken buiten;
5. Milieueffectrapport Havenbestemmingsplannen, Deelrapport Licht, versie mei 2013.
6. MER Bestemming Maasvlakte 2, Bijlage Licht. 2007.

Bijlage 15 MER deelrapport externe veiligheid



Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Deelrapport thema Externe Veiligheid

Gemeente Eemsdelta

30 oktober 2023

Project Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport
Opdrachtgever Gemeente Eemsdelta

Document Deelrapport thema Externe Veiligheid
Status Definitief
Datum 30 oktober 2023
Referentie 121201/23-017.223

Projectcode 121201
Projectleider I.A.C. Al MSc
Projectdirecteur drs. M.J. Schilt

Auteur(s) J. Eskens (Antea Group)
Gecontroleerd door I.A.C. Al MSc
Goedgekeurd door I.A.C. Al MSc (b/a drs. M.J. Schilt)

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	6
1.3	Doelstelling deelrapport Externe Veiligheid	7
1.4	Leeswijzer	7
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	9
2.1	Plangebied	9
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	10
2.2.1	Bedrijfszoning	10
2.2.2	Geluidzoning	10
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	11
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	12
2.2.5	Windturbines	13
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	14
2.2.7	Beschermingszone waterkering	15
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	16
3.1	Inleiding	16
3.2	Huidige situatie	16
3.3	Referentiesituatie	19
3.4	Cumulatie	19
4	VARIANTEN	21
4.1	Alternatieven bedrijventerrein	21
5	WETTELIJK EN BELEIDSKADER	25
5.1	Wet- en regelgeving	25
5.2	Beleidskaders	25

6	BEOORDELINGSKADER EN AANPAK	27
6.1	Beoordelingskader MER	27
6.2	Aanpak en uitgangspunten	27
6.2.1	Aanpak	28
6.2.2	Studiegebied	28
6.2.3	Overige uitgangspunten	28
7	ONDERZOEKSRESULTATEN	29
7.1	Huidige situatie	29
7.1.1	Effecten op het plaatsgebonden risico	30
7.1.2	Effecten op het groepsrisico	30
7.1.3	Omgang met belangenafstanden	30
7.1.4	Effect op het groepsrisico	30
7.2	Referentiesituatie	31
7.3	Variant 1: Groene groei	31
7.3.1	Effecten op plaatsgebonden risico	31
7.3.2	Effecten op het groepsrisico	31
7.3.3	Omgang met belangenafstanden	31
7.4	Variant 2: Grijze groei	31
7.5	Samenvatting effectbeoordeling en conclusies	32
7.6	Toetsing voornemen	32
7.7	Gevoeligheidsanalyse	32
8	MAATREGELEN	33
8.1	Mitigerende maatregelen	33
8.2	Compenserende maatregelen	33
9	VOORKEURSALTERNATIEF	34
10	LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE	35
10.1	Leemten in kennis en informatie	35
10.2	Aanzet tot monitoring en evaluatie	35
11	VERKLARENDE WOORDENLIJST	36

12	LITERATUUR	37
	Laatste pagina	37
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Externe veiligheid Oosterhorn, onderzoeken ten behoeve van MER en bestemmingsplan (Antea Group)	67

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven;

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een planMER opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn schept de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

1.3 Doelstelling deelrapport Externe Veiligheid

Het doel van voorliggende effectstudie is:

1. het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema Externe Veiligheid;
2. toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema Externe Veiligheid.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht. Paragraaf 4.1 bevat de varianten voor de inrichting van het bedrijventerrein.

In hoofdstuk 5 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema Externe Veiligheid beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormen het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 6 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksresultaten per variant en ook voor de huidige situatie en referentiesituatie beschreven, zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 8 zijn de relevante mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen beschreven en onderbouwd. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 7.

In hoofdstuk 9 zijn de effecten van het voorkeursalternatief beschouwd.

In hoofdstuk 10 zijn de leemten in kennis benoemd en is een evaluatieprogramma opgenomen, met het doel de effecten van het plan en de maatregelen te evalueren.

Hoofdstuk 11 bevat een verklarende woordenlijst en hoofdstuk 12 bevat een literatuurlijst.

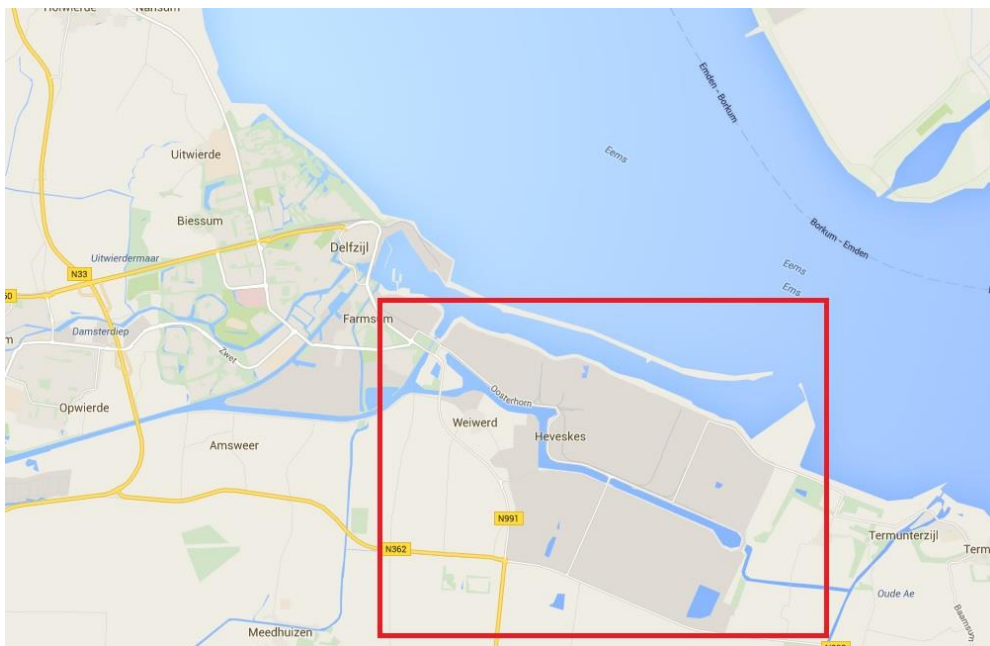
2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 ha groot en is weergegeven in Afbeelding 2.1 en Afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)



Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied rondom de Zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden al nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

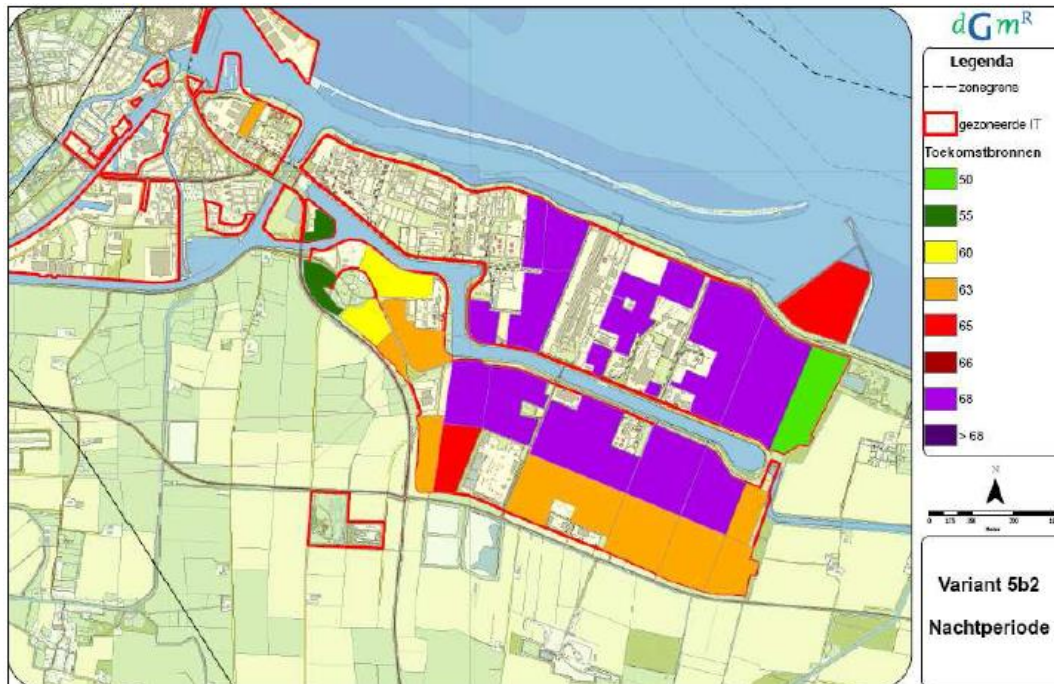
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoning op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie Afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

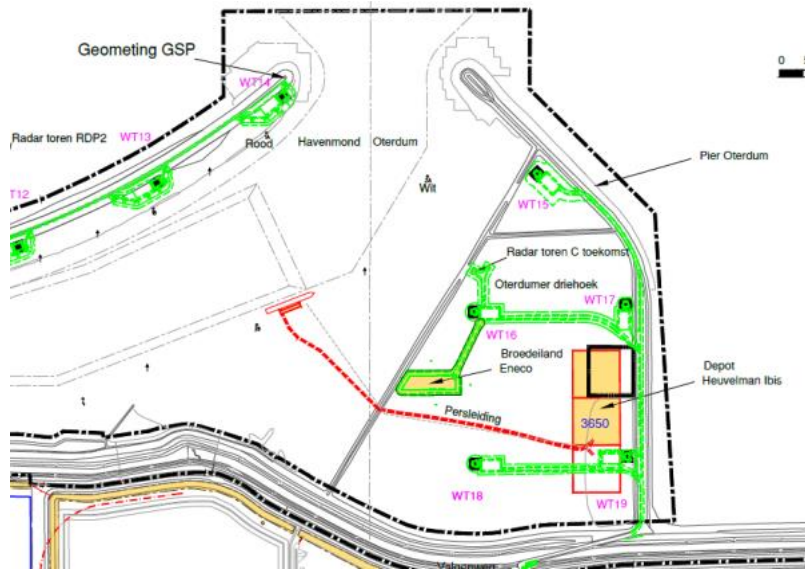
Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden en is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. In het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn tot 2035 geen andere activiteiten toegestaan;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

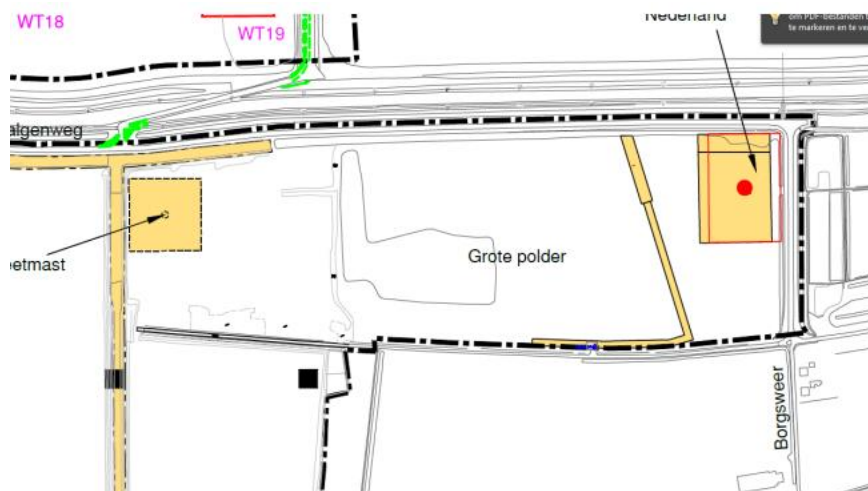
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdumer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd. De eerste fase is gestart in 2015 en betrof het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdummer Driehoek;
- Marconi (spuilocatie), een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Eemsdelta)

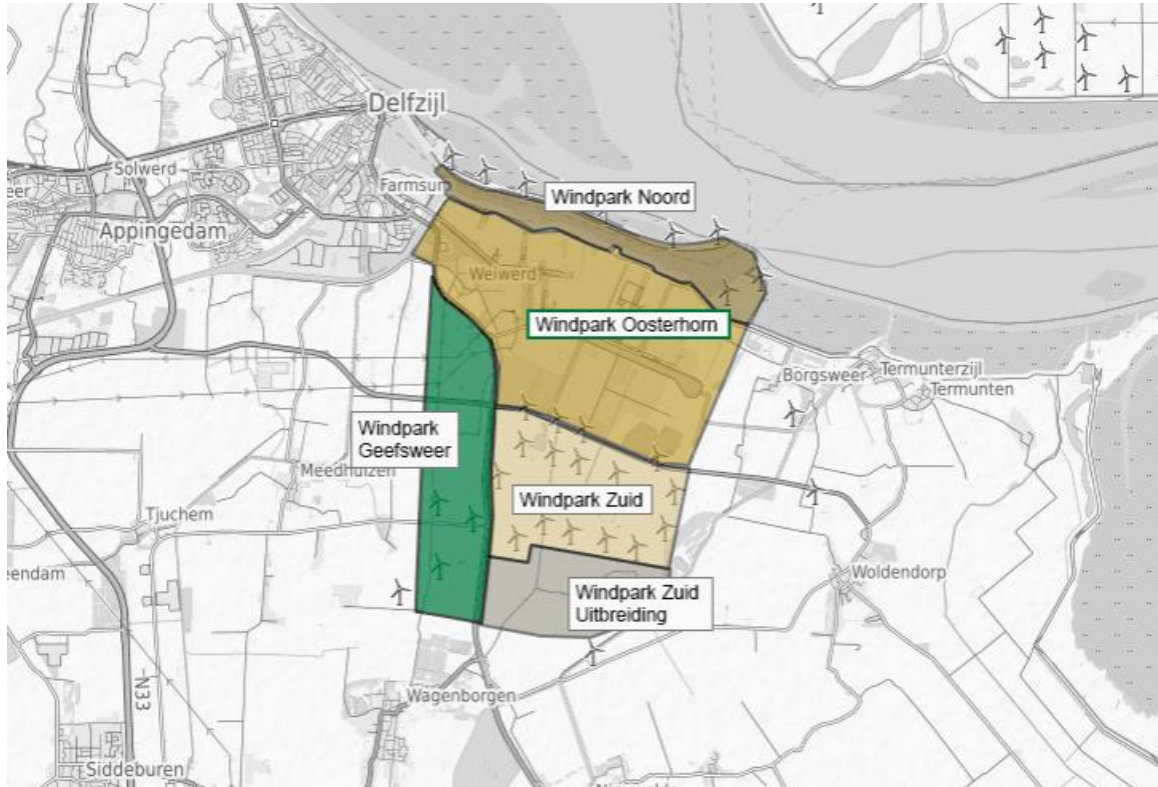


Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

2.2.5 Windturbines

In het plangebied Oosterhorn en in de omgeving zijn meerdere windparken of windparken in ontwikkeling.

Afbeelding 2.8 Windparken gemeente Eemsdelta (bron: www.wpgeefsweeroosterhorn.nl)



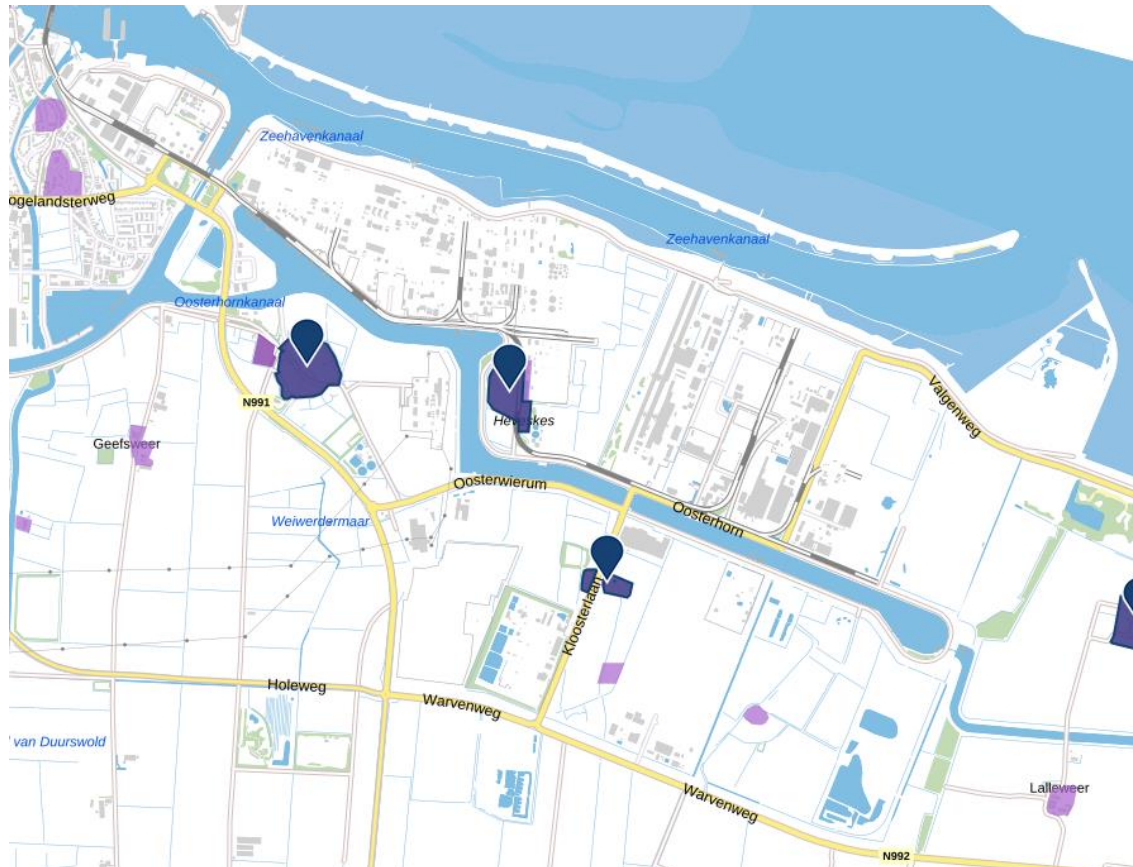
Afbeelding 2.8 toont de locaties van de verschillende windparken:

- windpark Noord - bestaand windpark Delfzijl Noord op de schermdijk en pier van Oterdum, bestaande uit 19 windturbines. Windpark Noord is in gebruik;
- windpark Oosterhorn, bestaande uit 18 windturbines. Windpark Oosterhorn is in gebruik;
- windpark Zuid - bestaand windpark Delfzijl Zuid, 34 turbines. Windpark Zuid is in gebruik. De uitbreiding van ongeveer 16 windturbines in zuidelijke richting is met een uitspraak van de Raad van State op 12 april 2023 onherroepelijk en bevindt zich in de aanlegfase;
- windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied, bestaande uit 14 windturbines, en is in gebruik.

2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan. Daarnaast ligt aan de Kloosterlaan een wierde met overblijfselen van het Heveskes Klooster, waar ook geen industrie wordt toegestaan. Het gebied aan de westkant van de Kloosterlaan kan invulling krijgen als parkeergelegenheid.

Afbeelding 2.9 Archeologische rijksmonumenten (blauw) en gebieden met hoge archeologische waarde (paars)*



* Kaart Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 meter vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 1 januari 2023), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 meter. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook windturbines aanwezig.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven (of diens rechtsopvolgers) Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
1	Eqin	huren en leasen	verhuurbedrijf	Deltaweg 1
2	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals	Heemskesweg 41
3	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)	Heemskesweg 45
4	hydraukom	vervaardiging	nieuwbouw, reparatie en inspectie van hydraulische en mechanische/ Constructiewerkplaatsen: gesloten	Heemskesweg 4a
5	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide	Kloosterlaan 11
6	KBM Master Alloys	chemie/ vervaardiging	producent van metalen halffabricaten	Kloosterlaan 2
7	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen	Kranssteenweg 2
8	Biofuel Groningen	chemie	fabriek Biofuel/ Organ. chemische grondstoffenfabrieken:	Kranssteenweg 4
9	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen	Melasseweg 1
10	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium	Metaalpark 10
11	Bulk Storage	overig	overslag	Metaalpark 11

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
12	Torgas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas	Metaalpark 19a
13	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)	Metaalpark 20
14	De Boer Demontage	groothandel		Metaalpark 5
15	Elzinga Cargo	groothandel en recycling	bulkoverslag, depotbeheer en recycling gipsplaten	Metaalpark 7
16	Wijnne Barends Logistics	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
17	Gipsrec.nl			
18	Akzo Nobel Salt			
19	AkzoNobel Salt	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie	Oosterhorn 10
20	AkzoNobel MEB AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA ChemCom Industries Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC	Oosterhorn 10a
21	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol	Oosterhorn 12a
22	JPB Logitics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)	Oosterhorn 12W
23	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide	Oosterhorn 14
24	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	VERVAARDIGING VAN METALEN: Non-ferro-metaalfabriek, >= 1.000 t/j	Oosterhorn 20
25	Spie	bouw	installatiebedrijf/ - bouwbedrijven algemeen: b.o. <= 2.000 m ²	Oosterhorn 30
26	Siniat	overig	producent van gipsplaten	Oosterhorn 32
27	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet	Oosterhorn 36
28	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)	Oosterhorn 38
29	Verwater Industrial Services	vervaardiging en chemie	Verbeteren productieprocessen, biobased kunststoffen en chemicaliën	Oosterhorn 4
30	Avantium	energie	gasgestookt (incl. bijstook biomassa), thermisch vermogen > 75 MWth,in	Oosterhorn 4a
31	AkzoNobel Delesto			
32	Waterstof Tankstation CPD Oosterhorn	overig	Waterstof Tankstation/Benzineservicestation	Oosterhorn 4F
33	Nouryon CPD	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
34	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide	Oosterhorn 6
35	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen	Oosterhorn 8a,
36	Baggerdepot Heveskes Oost / West	groothandel	baggerdepot	Oosterhorn ong
37	Windpark Delfzijl Midden	energie	Windpark	Oosterhorn
38	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen/ Grth in chemische producten	Oosterhout 4b
39	Linde Gas	groothandel	gas	Oosterhorn 18
40	Tennet	energie	netbeheer Elektriciteitsdistributiebedrijven	Oosterlaan 2a
41	Enexis	recycling	afvalverwerker	Oosterwierum 23
42	Verda			
43	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib	Oosterwierum 31
44	Purified Metal company	recycling	staalrecycling	Oosterwierum 7
45	Heuvelman GSO	recycling	bewerken verontreinigde baggerspecie en grond	Schaappad 1a
46	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering	Schakelweg 2
47	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica	Valgenweg 1
48	Kleirijperj Valgen Oost	groothandel	kleirijperij	Valgenweg 11
49	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf	Valgenweg 5a tot en met 5f
50	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement	Valgenweg 7
51	Leerbouwen.nl	opleiding	leerschool	Visserijweg 2
52	Ship2Supply	groothandel	maritieme toeleverancier van scheepsbenodigdheden	
53	NAM	energie	Grth in vloeibare en gasvormige brandstoffen: - vloeistoffen, o.c. >= 100.000 m3	Warvenweg 18
54	JPB Industrial Services	informatie en communicatie	reinigingsbedrijf	Warvenweg 20
55	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen	Warvenweg 20-22
56	Baggerdepot Oterdumerswarven	groothandel	baggerdepot	Warvenweg,
57	Bouman Hydrauliek	vervaardiging	onderhoudsbureau	Zeesluizen 6
58	Datema Delfzijl b.v.	vervaardiging	het verven/coaten van metalen	Zeesluizen 8
59	Heuvelman Ibis	overig	baggerspecie bewerking en -depot	
60	Photanol	vervaardiging	Co2 proeffabirek	

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de op dit moment beschikbare vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie de factsheet 'Referentiesituatie in milieueffectrapport voor bestemmingsplannen' d.d. juni 2020).

3.4 Cumulatie

De in tabel 3.2 genoemde plannen of projecten behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmund-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmund-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmund-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW
6	windpark Geefsweer	60 MW
7	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
8	windpark Oostpolder	100 MW
9	windpark Oosterhorn	77 MW
10	spoorlijn Rodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
11	Helihaven Eemshaven	1,5 ha

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
2	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
3	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
4	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn (waaronder de waterstofverbinding)	22,5 km lang; 50 m breed
5	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven in Oostpolder, inclusief waterstofproductie	circa 400 ha
6	Aanlandingskabel Wind op Zee	

4

VARIANTEN

4.1 Alternatieven bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte terreinen alsnog niet ingevulde terreinen, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

Werkwijze:

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd¹;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2040 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1.000	30	500	700
B	zware chemie	5	1.000	30	500	700
C	zware chemie	70	1.000	30	500	700
D	zware chemie	30	1.000	30	500	700
E	zware chemie	30	1.000	30	500	700
G	zware recycling	55	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	25	300	10	200	300
totaal		355				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 ha uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalserijen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijs Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	5	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700
D	zware chemie	30	300	50	500	700
E	zware chemie	30	300	50	500	700
G	zware recycling	55	200	100	1.000	100
H	zware recycling	95	200	100	1.000	100
I	middelzware chemie	25	100	30	300	300
totaal		355				

Het alternatief grijs groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijs groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

5

WETTELIJK EN BELEIDSKADER

5.1 Wet- en regelgeving

Vanuit de wet- en regelgeving zijn de volgende besluiten (en de hieraan gekoppelde regelingen en uitvoeringsdocumenten) relevant.

Tabel 5.1 Wet- en regelgeving externe veiligheid

Wet-/regelgeving	Omschrijving	Relevantie
Besluit externe veiligheid inrichtingen	risico inrichtingen	groot
Besluit externe veiligheid buisleidingen	risico buisleidingen	groot
Besluit externe veiligheid transportroutes	risico transport gevaarlijke stoffen	beperkt, geeft wel het 'slot' op het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor
Activiteitenbesluit milieubeheer	algemene milieuregels van het rijk	groot
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening	omgang met buisleidingen	lokaal relevant

5.2 Beleidskaders

De hieronder genoemde beleidskaders in tabel 5.2 zijn van belang bij het uitwerken van het onderzoek naar externe veiligheid.

Tabel 5.2 Richtlijnen/voorschriften voor het uitwerken van het externe veiligheidsonderzoek

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
Beleidsvisie externe veiligheid gemeente Delfzijl 2012	brede beschouwing externe veiligheid en gebiedsgerichte keuzes	groot
Milieuprogramma provincie Groningen (2022)	het milieuprogramma beschrijft de uitvoering van het milieubeleid uit de omgevingsvisie voor de komende jaren. e én van de doelstellingen is om de risicocontouren van bedrijven op Oosterhorn te monitoren	gezamenlijk gedragen visie op gebied van veiligheid
Omgevingsvisie 2016-2020	doelstellingen Oosterhorn	
Structuurvisie buisleidingen	geeft ruimteclaim (incl. zoekgebied voor nieuwe ondergrondse leidingen)	ruimteclaim kan conflicteren
Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl	beschouwing externe veiligheid	sluit aan op wetgeving
Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	omgang met groepsrisico, kengetallen	relevant bij invulling verantwoordingsplicht ruimtelijk besluit.

6

BEOORDELINGSKADER EN AANPAK

6.1 Beoordelingskader MER

De externe veiligheidscriteria en -aspecten in de kaders zoals in tabel 5.1 en 5.2 zijn gegeven, vallen als volgt samen te vatten:

1. geen PR 10^{-6} -contour over kwetsbare objecten of bestemmingen die kwetsbare objecten toestaan;
2. bij windturbines: geen PR 10^{-5} -contour over beperkt kwetsbare objecten of bestemmingen die beperkt kwetsbare objecten toestaan. Dit betekent dat binnen de 10^{-5} -contour maar zeer beperkte gebruiksmogelijkheid bestaan en dat dit invloed heeft op de lay-out van nieuwe bedrijven;
3. beschouwen van gevolgen van toegevoegd risico door windturbines aan andere risicobronnen (inrichtingen en (ondergrondse) infrastructuur);
4. beschouwen van het groepsrisico van de afzonderlijke risicobronnen en de impact van het toegevoegd risico op deze bronnen;
5. het beschouwen van de werpafstanden van windturbines in relatie tot de gewenste (belangenafstanden) van leidingexploitanten.

Beoordelen op feitelijke of juridische veiligheid?

Het direct vertalen van deze externe veiligheidscriteria en -aspecten naar het beoordelingskader van het MER is niet zinvol zonder eerst het verschil tussen feitelijke verandering en juridische verandering van de veiligheid te beschouwen.

Een feitelijke verandering is dat er met de komst risicovolle activiteiten nieuwe risico's in het plangebied worden geïntroduceerd. Omdat in het plangebied kwetsbare objecten zijn uitgesloten, heeft de 10^{-6} -contour van deze risicobronnen echter geen juridisch gevolg in de vorm van het niet voldoen aan een grenswaarde.

6.2 Aanpak en uitgangspunten

Beoordeling thema externe veiligheid

De tabellen 6.1 en 6.2 geven respectievelijk het beoordelingskader en de beoordelingscriteria bij de wijze waarop de verschillende effecten in het kader van externe veiligheid worden gewaardeerd.

Tabel 6.1 Beoordelingskader MER

Aspect	Criterium	Methode
externe veiligheid	plaatsgebonden risico	voorgeschreven rekenmethoden
	groepsrisico	de elementen van de verantwoordingsplicht (bij voorkeur niet de hoogte van het groepsrisico)
	toegevoegd risico/ belangenafstanden	berekening en kwalitatieve beoordeling

Tabel 6.2 Beoordelingsschaal externe veiligheid

Score	Maatlat
--	niet voldoen aan wettelijke grenswaarden
-	negatief effect
0	neutraal effect
+	positief effect
++	zeer positief effect

groepsrisico betreft de volle breedte van de elementen van de verantwoordingsplicht.

6.2.1 Aanpak

De bestaande risicobronnen zijn geïnventariseerd (zie het rapport in bijlage I). Bij deze inventarisatie is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico beschouwd. Voor de windturbines is het plaatsgebonden risico en zijn de werpafstanden beschouwd. Op basis van de werpafstanden is bepaald van welk toegevoegd risico dit bij de bestaande risicovolle activiteiten kan veroorzaken.

Voor nieuwe risicovolle activiteiten is niet te bepalen welk toegevoegd risico windturbines kunnen gaan veroorzaken. Dit omdat de concrete aard van het bedrijf en de bedrijfslay-out nog onbekend is. Er zijn op dit punt echter wel randvoorwaarden aan het toekomstig gebruik te stellen.

6.2.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten en is afhankelijk van het specifieke milieuthema. De omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema bepaald.

Voor het thema externe veiligheid geldt het plangebied als studiegebied. De aanwezigheid van windturbines direct buiten het plangebied betekent dat de veiligheidsaspecten van deze turbines mee beschouwd moeten worden.

6.2.3 Overige uitgangspunten

De omvang van het rekenkundige groepsrisico wordt bepaald door de combinatie van risicovolle activiteiten en het verblijf van personen. Voor het plangebied is, op basis van onderzoek van de Omgevingsdienst Groningen, uitgegaan van een aanwezigheid van 40 personen per hectare in de dag en 10 personen/ha in de nachtperiode.

7

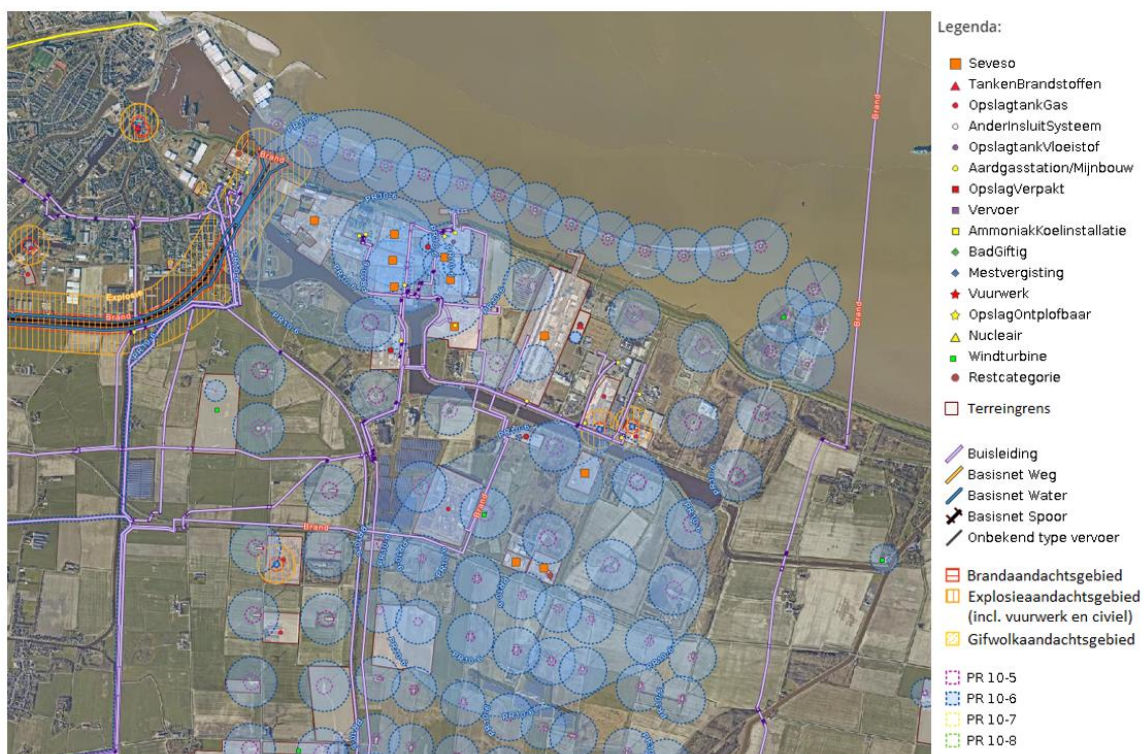
ONDERZOEKSRISULTATEN

Dit hoofdstuk is gebaseerd op een inhoudelijke achtergrondrapportage 'Externe veiligheid Oosterhorn, onderzoeken ten behoeve van MER en bestemmingsplan' welke als integraal onderdeel beschouwd dient te worden.

7.1 Huidige situatie

In de huidige situatie vinden op het industrieterrein meerdere risicovolle activiteiten plaats. Het betreft hier zowel Bevi-bedrijven, bovengronds transport van gevaarlijke stoffen en ondergronds transport. Het achtergronddocument geeft hierbij een overzicht¹. Afbeelding 7.1 geeft een overzicht van de risicocontouren.

Afbeelding 7.1 Omgeving plangebied met risicocontouren inrichtingen (bron: atlas van de leefomgeving)



- In het rood en paars zijn de risicocontouren van de inrichtingen weergegeven (paars in spoorlijn geeft géén risico aan).
- De blauwe lijnen zijn ondergrondse buisleidingen.
- De gele blokjes geven risicovolle bedrijven aan.

¹ Sinds 2012 heeft alleen AKZO een grotere risicocontour gekregen en voor het spooreplacement zijn risicocontouren vastgesteld.

Relevant is dat de gemeente geen nieuwe kwetsbare objecten in het plangebied toestaat. Dit wordt in het nieuwe bestemmingsplan expliciet vastgelegd.

7.1.1 Effecten op het plaatsgebonden risico

In de huidige situatie geeft de ligging van de diverse risicocontouren geen strijd met de externe veiligheidswetgeving omdat er binnen de 10^{-6} -contouren van de verschillende risicobronnen geen kwetsbare objecten zijn gelegen (voor een nadere beschouwing wordt verwezen naar de achtergrondrapportage).

7.1.2 Effecten op het groepsrisico

De omvang van het groepsrisico bestaat uit het rekenkundige element, (de hoogte van het groepsrisico) en de overige groepsrisico elementen zoals zelfredzaamheid, bestrijdbaarheid enz. Voor het rekenkundige groepsrisico bestaat geen norm. Er is wel een ijkpunt: de oriëntatiewaarde. Uit de achtergrondrapportage blijkt dat de oriëntatiewaarde voor de huidige situatie niet wordt overschreden.

In de achtergrondrapportage wordt tevens ingegaan op de overige groepsrisico-elementen, zoals zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid. De gemeente heeft in samenwerking met de Veiligheidsregio en de betrokken bedrijven beleid ontwikkeld. Er bestaan geen normen voor het beoordelen van deze overige groepsrisico-elementen. Nadere detaillering vindt plaats als reactie op (voorgenomen) veranderingen van risicovolle activiteiten.

Omdat in het plangebied geen kwetsbare objecten worden toegestaan, wordt per definitie voldaan aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten. Voor windturbines geldt dat ook geen beperkt kwetsbare objecten binnen de 10^{-5} -contour zijn toegestaan. Concreet betekent dit dat binnen de 10^{-5} -contour beperkt kwetsbare objecten moeten worden uitgesloten in het bestemmingsplan en er binnen die contour nog maar zeer beperkte gebruiksmogelijkheden gelden.

7.1.3 Omgang met belangenafstanden

Belangenafstanden zijn geen wettelijke afstanden die sommige beheerders van risicobronnen zelf aanhouden ter bescherming van hun belang, zoals het veilig en bedrijfszeker opereren. Gasunie heeft naar aanleiding van het opstellen van deze MER haar standpunt ingebracht inzake de tot hun leidingen aan te houden afstanden.

7.1.4 Effect op het groepsrisico

Windturbines kunnen risico toevoegen aan omliggende risicovolle installaties, doordat deze installaties ten gevolge van een incident met een windturbine getroffen kunnen worden.

Ten aanzien van in de toekomst te realiseren risicovolle activiteiten kan, indien hiervoor geen nadere ontwerp- en afstandscriteria worden aangehouden, sprake zijn van een hoger groepsrisico dan wanneer deze objecten ontwikkeld worden zonder dat windturbines aanwezig zijn. Om deze reden is door de gemeente Eemdelta, in samenspraak met de provincie Groningen, de Omgevingsdienst Groningen en Groningen Seaports een toetsingskader ontwikkeld.

7.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie is voor wat betreft de risicobronnen identiek aan de huidige situatie. Strikt genomen is in de referentiesituatie het groepsrisico lager dan de situatie die als huidige situatie wordt beschouwd. Voor het bepalen van het groepsrisico in de huidige situatie is uitgegaan van de vergunnings situaties (omgevingsvergunning, onderdeel milieu) en berekeningen voor transport. Bij al deze berekeningen is uitgegaan van de bestemmingsplancapaciteit waardoor een hogere populatiedichtheid aangenomen dan feitelijk aanwezig. Gesteld kan daarom worden dat het groepsrisico in de referentiesituatie verder onder de oriëntatiewaarde ligt dan in de huidige situatie.

7.3 Variant 1: Groene groei

Vanuit het oogpunt van externe veiligheid staat variant 1 de nieuwvestiging van een breed scala aan risicovolle activiteiten toe. De impact is hierbij sterk afhankelijk van het type activiteit dat zich binnen deze variant ontwikkelt. In theorie is er hierdoor geen verschil met variant 2: de grijze groei, waarbij het echter wel waarschijnlijk is dat bij variant 2 zich meer risicovolle activiteiten ontwikkelen. 'Meer' zegt echter niets over de totaal mogelijke impact.

7.3.1 Effecten op plaatsgebonden risico

Doordat binnen het plangebied kwetsbare objecten worden uitgesloten, kunnen er ook geen kwetsbare objecten binnen de 10^{-6} contour liggen, en wordt per definitie voldaan aan de grenswaarden van de EV-wetgeving. Als zodanig is er geen effect.

7.3.2 Effecten op het groepsrisico

In de achtergrondrapportage zijn voor toekomstsituaties groepsrisicoberekeningen beschreven. Het betreft hier berekeningen waarbij de aannames omtrent de aard van de activiteit en de populatiedichtheid bepalend is. Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico tot boven de oriëntatiewaarde kan toenemen. Hoewel het groepsrisicobeleid geen reken- en beoordelingsmethoden voor cumulatie kent, valt zondermeer te constateren dat meer risicobronnen leidt tot een hoger 'totaal' groepsrisico.

7.3.3 Omgang met belangenafstanden

Voor de groene of grijze groei is dit (zie 7.1.3) geen criterium. Indien windturbines zijn geplaatst, kan dit criterium wel wederkerig werken indien bijvoorbeeld een hoge druk aardgastransportleiding nabij een windturbine aangelegd moet worden. De omgang met dit criterium, en daarmee het beheersen van het effect op de buisleiding, ligt dan in handen van de partij die zelf het belang heeft bij deze afstand.

7.4 Variant 2: Grijze groei

De beoordeling van variant 2 is gelijk aan de die van variant 1.

7.5 Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

Tabel 7.1 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
1. effecten op het plaatsgebonden risico	0	0
2. effect op groepsrisico	-	-

Doordat er geen kwetsbare objecten in het plangebied zijn, zijn de effecten op het plaatsgebonden risico als neutraal beoordeeld.

7.6 Toetsing voornemen

Door het uitgangspunt dat kwetsbare objecten in het plangebied zijn uitgesloten, moet op voorhand worden geconstateerd dat voldaan wordt aan de grenswaarden voor het plaatsgebonden risico. De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is op het punt van externe veiligheid het belangrijkste toetsingspunt.

Voor het groepsrisico bestaat geen norm, wel zal het groepsrisico verantwoord moeten worden in het bestemmingsplan. Omdat door de geprojecteerde ontwikkelingen het groepsrisico kan toenemen, is het belangrijk om hiervoor een beoordelingskader vast te stellen.

De ontwikkeling is niet in strijd met de structuurvisie buisleidingen.

In het gemeentelijke externe veiligheidsbeleid (2012) zijn afstandseisen geformuleerd ten aanzien van de onderlinge situering van windturbines en risicovolle installaties. Ten behoeve van het bestemmingsplan Oosterhorn is echter nieuw beleid ontwikkeld (zie bijlage 4 van het achtergrondrapport) waarmee een specifieke afstemming van de wisselwerking van de risico's van windturbines en chemische industrie mogelijk is gemaakt.

7.7 Gevoeligheidsanalyse

Met het oog op een flexibel bestemmingsplan, is in deze paragraaf, net zoals bij de andere milieuaspecten, de impact van de volgende scenario's getoetst:

1. in deelgebieden A, B, C, D, en E komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'zware chemie' en in deelgebied I komt bedrijfstype 'middelzware recycling' in plaats van 'middelzware chemie';
2. in deelgebieden G en H komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'zware recycling'.

Zoals in paragraaf 7.3 is aangegeven, bestaat er vanuit het oogpunt van externe veiligheid geen verschil tussen de varianten groene en grijze groei. Verschuivingen binnen de varianten leiden daarom niet tot andere conclusies.

8

MAATREGELEN

8.1 Mitigerende maatregelen

In de voorgaande hoofdstukken is aangegeven, dat er effecten op het groepsrisico te verwachten zijn (concreet: een toename van het berekende groepsrisico). Voor het groepsrisico geeft de externe veiligheidswetgeving geen normen voor de beoordeling van dit effect, maar bestaat een verantwoordingsplicht. Als mitigerende maatregel is daarom, als 'plusmaatregel' een specifiek beoordelingskader voor het groepsrisico gewenst, een kader dat gebruikt kan worden bij de invulling van de verantwoordingsplicht. Ten aanzien van het realiseren van nieuwe chemische industrie binnen de signaleringsafstand van windturbines (zie ook bijlage 4 van het achtergrondrapport) zal de optimalisatie van het groepsrisico ten gevolge van het nieuwe chemische bedrijf ook moeten worden betrokken.

8.2 Compenserende maatregelen

Er zijn geen compenserende maatregelen noodzakelijk.

9

VOORKEURSALTERNATIEF

Effecten industrie

Het uitgangspunt voor het voorkeursalternatief (VKA) is dat bedrijven in categorie 5.3 worden toegelaten, mits deze binnen de kaders van het vigerende milieubeleid passen. Dit geldt zowel voor reeds gevulde kavels als lege kavels. De effecten van het VKA zijn gelijk aan de effecten van de groene en grijze variant: het plaatsgebonden risico neemt niet toe, vanwege de afwezigheid van kwetsbare objecten op het industrieterrein, het groepsrisico neemt wel toe.

10

LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE

10.1 Leemten in kennis en informatie

De beschrijving van de effecten voor het thema externe veiligheid zijn mede gebaseerd op aannames en prognoses. De effectbeschrijving bevat daardoor onzekerheden. Dit is voor een MER op dit niveau niet ongebruikelijk en geen belemmering om (voor het thema externe veiligheid) een keuze te maken uit de alternatieven en varianten.

Er zijn ten aanzien van het thema externe veiligheid geen voor de besluitvorming relevante leemten in kennis en informatie.

10.2 Aanzet tot monitoring en evaluatie

Als mitigerende maatregel is een beoordelingskader voor het groepsrisico aangegeven. De monitoring kan hierop aanhaken en gebruikt worden voor het opstellen of bijstellen van flankerend beleid voor het plangebied en bij het maken van nadere keuzes over de invulling van het terrein.

11

VERKLARENDE WOORDENLIJST

Tabel 11.1 Woordenlijst

Belangenafstand	Een niet wettelijke afstand, die door een belanghebbende partij, bijvoorbeeld een leidingbeheerder, op eigen gezag is afgekondigd om het functioneren van eigen systemen te garanderen.
Groepsrisico	De cumulatieve kans dat groepen personen komen te overlijden ten gevolge van een incident met gevaarlijke stoffen of een windturbine.
Plaatsgebonden risico	Het risico dat 1 persoon die 24 uur onbeschermd op een plaats aanwezig is, kan komen het overlijden ten gevolge van een incident met gevaarlijke stoffen of een windturbine.

12

LITERATUUR

Niet van toepassing.

Bijlage(n)



**BIJLAGE: EXTERNE VEILIGHEID OOSTERHORN, ONDERZOEKEN TEN BEHOEVE VAN
MER EN BESTEMMINGSPLAN (ANTEA GROUP)**

Bijlage 16 **MER deelrapport duurzaamheid**



Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Deelrapport thema Duurzaamheid

Gemeente Eemsdelta

27 september 2023

Project Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport
Opdrachtgever Gemeente Eemsdelta

Document Deelrapport thema Duurzaamheid
Status Definitief
Datum 27 september 2023
Referentie 121201/23-015.371

Projectcode 121201
Projectleider I.A.C. Al MSc
Projectdirecteur Drs. M.J. Schilt

Auteur(s) L. Runia (Antea Group)
Gecontroleerd door I.A.C. Al MSc
Goedgekeurd door Drs. M.J. Schilt

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	6
1.3	Doelstelling deelrapport duurzaamheid	7
1.4	Leeswijzer	7
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	9
2.1	Plangebied	9
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	11
2.2.1	Bedrijfszoning	11
2.2.2	Geluidzoning	11
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	11
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	13
2.2.5	Windturbines	14
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	15
2.2.7	Beschermingszone waterkering	16
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	17
3.1	Inleiding	17
3.2	Huidige situatie	17
3.3	Referentiesituatie	19
3.4	Cumulatie	20
4	VARIANTEN	21
4.1	Alternatieven bedrijventerrein	21
5	WETTELIJK KADER EN BELEIDSKADER	25
5.1	Algemeen	25
5.2	Internationaal beleid	25
5.3	Nationaal beleid	26
5.3.1	Provinciaal beleid	26

5.3.2	Regionaal beleid	27
5.4	Gemeentelijk beleid	28
6	BEOORDELINGSKADER EN AANPAK	29
6.1	Beoordelingskader MER	29
6.2	Aanpak en uitgangspunten	30
6.2.1	Aanpak	30
6.2.2	Studiegebied	30
7	ONDERZOEKSRESULTATEN	31
7.1	Huidige situatie	31
7.1.1	Ruimtegebruik	31
7.1.2	Energiegebruik en emissies	31
7.1.3	Grondstoffen en afvalstromen	31
7.2	Referentiesituatie	31
7.2.1	Ruimtegebruik	31
7.2.2	Energiegebruik en emissies	31
7.2.3	Grondstoffen en afvalstromen	32
7.3	Variant 1: groene groei	32
7.3.1	Ruimtegebruik	32
7.3.2	Energiegebruik en emissies	32
7.3.3	Grondstoffen en afvalstromen	33
7.4	Variant 2: grijze groei	34
7.4.1	Ruimtegebruik	34
7.4.2	Energiegebruik en emissies	34
7.4.3	Grondstoffen en afvalstromen	34
7.5	Vergelijking met de doelstellingen	35
7.5.1	Varianten groene groei en grijze groei	35
7.6	Samenvatting effectbeoordeling en conclusies	35
7.6.1	Varianten groene groei en grijze groei	35
7.7	Gevoeligheidsanalyse	36
7.7.1	Gevoeligheidsanalyse recycling	36
7.7.2	Gevoeligheidsanalyse chemie	36
8	MITIGERENDE MAATREGELEN	37
9	LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE	38
9.1	Leemten in kennis en informatie	38
9.2	Aanzet tot monitoring en evaluatie	38

10	LIJST MET AFKORTINGEN	39
	Laatste pagina	39
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
	-	

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven.

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een planMER opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn schept de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

1.3 Doelstelling deelrapport duurzaamheid

Het doel van voorliggende effectstudie is:

1. het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema duurzaamheid;
2. toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema duurzaamheid.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht. Paragraaf 4.1 bevat de varianten voor de inrichting van het bedrijventerrein.

In hoofdstuk 5 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema duurzaamheid beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormt het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 6 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksresultaten per variant en ook voor de huidige situatie en referentiesituatie beschreven, zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 8 zijn de relevante mitigerende (verzachtende) maatregelen beschreven en onderbouwd. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 7.

In hoofdstuk 9 zijn de leemten in kennis benoemd en is een evaluatieprogramma opgenomen, met het doel de effecten van het plan en de maatregelen te evalueren.

Hoofdstukken 10 bevat een lijst met afkortingen.

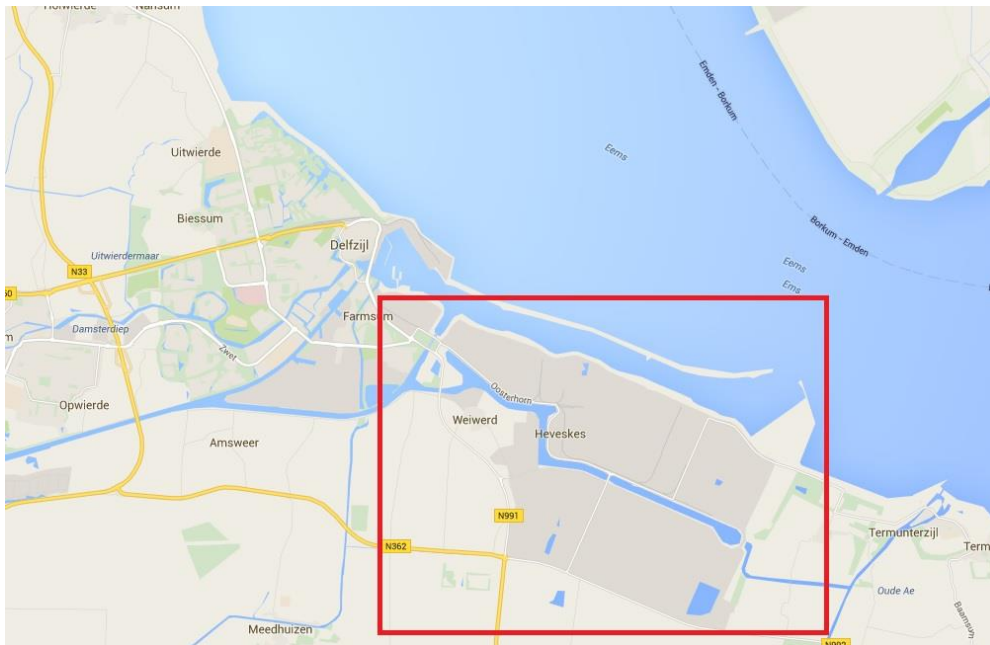
2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 hectare groot en is weergegeven in afbeelding 2.1 en afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)





Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied rondom de Zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden al nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

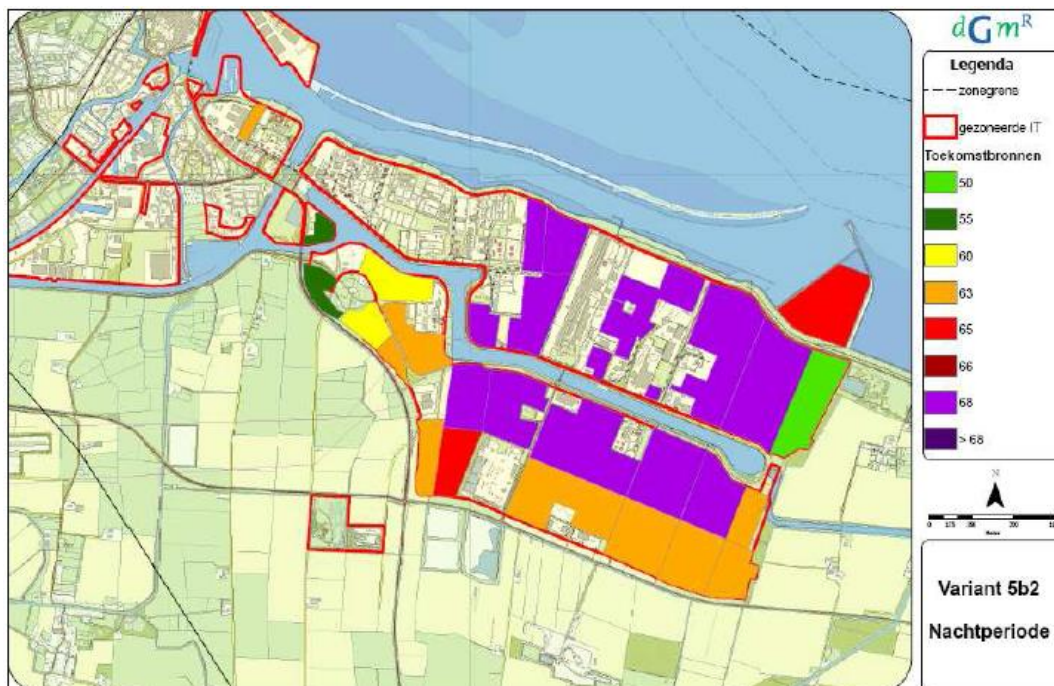
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoning op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden en is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. In het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn tot 2035 geen andere activiteiten toegestaan;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

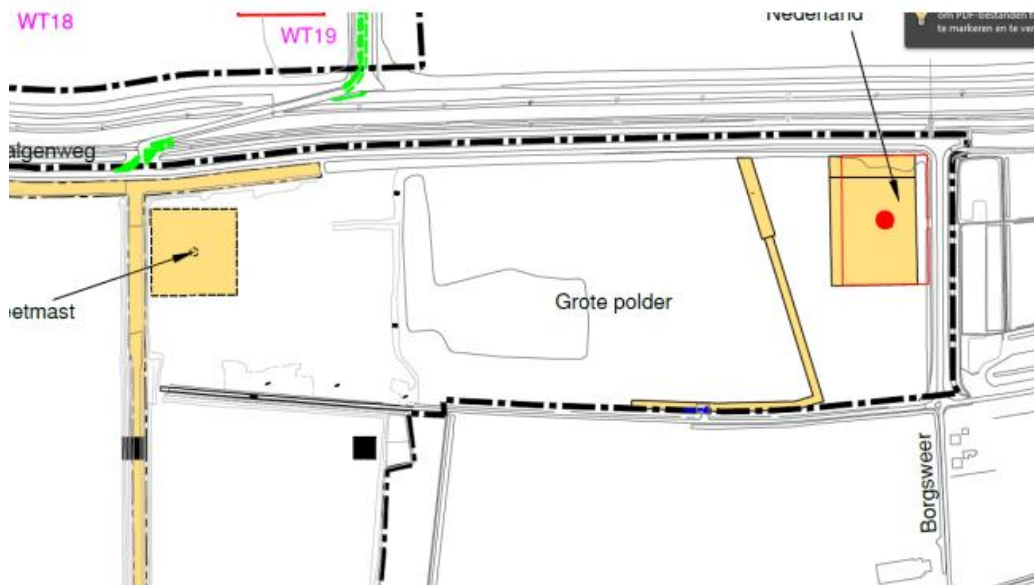
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdummer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd. De eerste fase is gestart in 2015 en betrof het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdumer Driehoek;
- Marconi (spuilocatie), een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Eemsdelta)

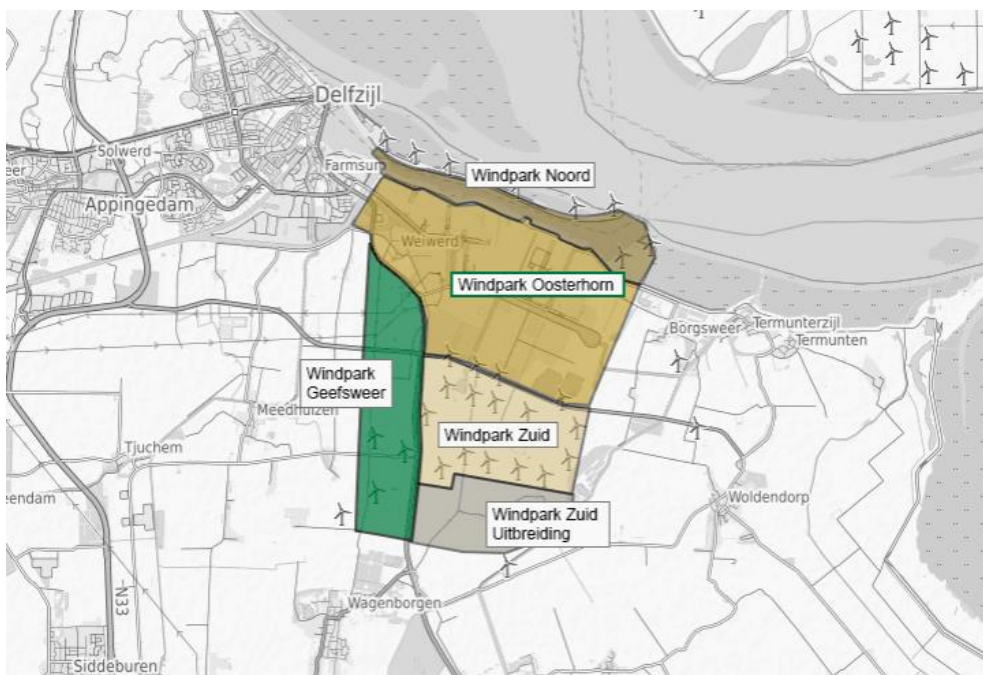


Afbeelding 2.9 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

2.2.5 Windturbines

In het plangebied Oosterhorn en in de omgeving zijn meerdere windparken of windparken in ontwikkeling.

Afbeelding 2.8 Windparken gemeente Eemsdelta (bron: www.wpgeefsweroosterhorn.nl)



Afbeelding 2.9 toont de locaties van de verschillende windparken:

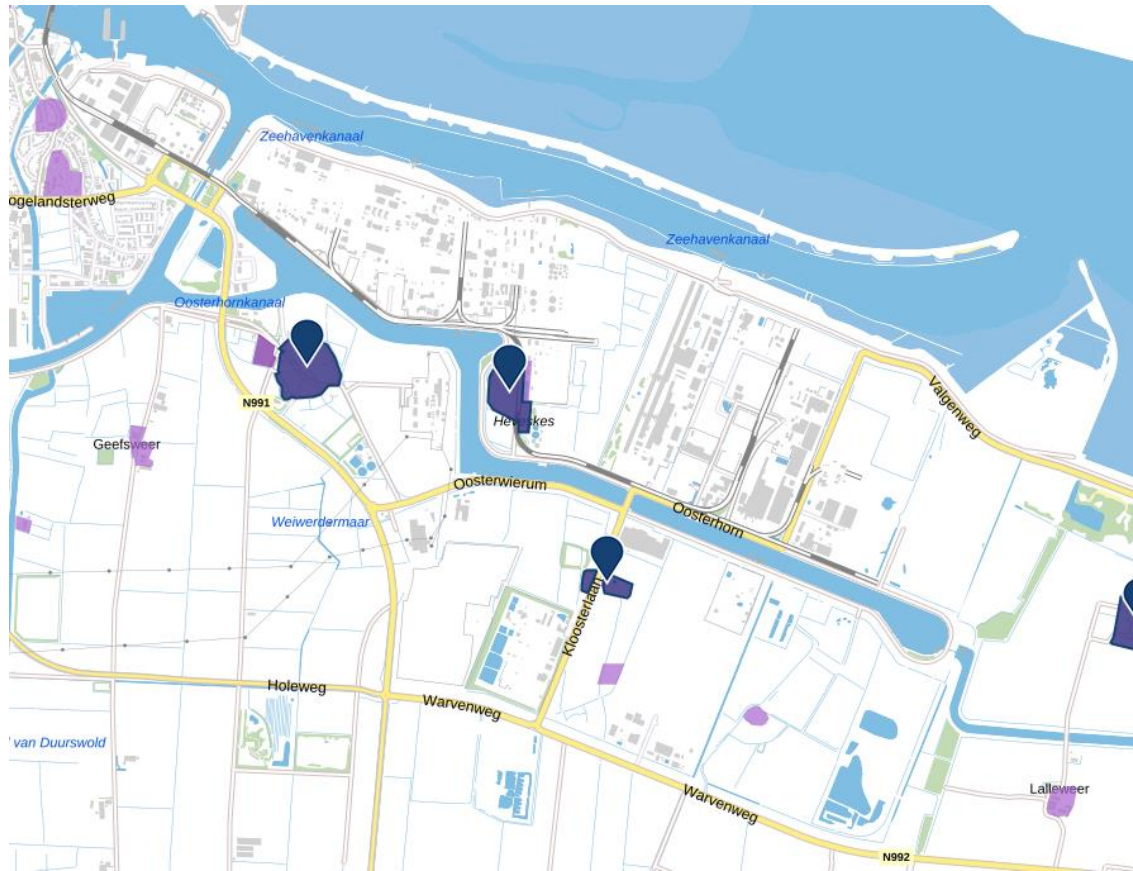
- windpark Noord - bestaand windpark Delfzijl Noord op de schermdijk en pier van Oterdum, bestaande uit 19 windturbines. Windpark Noord is in gebruik;
- windpark Oosterhorn, bestaande uit 18 windturbines. Windpark Oosterhorn is in gebruik;
- windpark Zuid - bestaand windpark Delfzijl Zuid, 34 turbines. Windpark Zuid is in gebruik. De uitbreiding van ongeveer 16 windturbines in zuidelijke richting is met een uitspraak van de Raad van State op 12 april 2023 onherroepelijk en bevindt zich in de aanlegfase;
- windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied, bestaande uit 14 windturbines, en is in gebruik.

2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Daarnaast ligt aan de Kloosterlaan een wierde met overblijfselen van het Heveskes Klooster, waar ook geen industrie wordt toegestaan. Het gebied aan de westkant van de Kloosterlaan kan invulling krijgen als parkeergelegenheid.

Afbeelding 2.9 Archeologische rijksmonumenten (blauw) en gebieden met hoge archeologische waarde (paars) (Kaart Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)



2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 meter vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 1 januari 2023), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 meter. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook windturbines aanwezig.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven (of diens rechtsopvolgers) Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
1	Eqin	huren en leasen	verhuurbedrijf	Deltaweg 1
2	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals	Heemskesweg 41
3	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)	Heemskesweg 45
4	hydraukom	vervaardiging	nieuwbouw, reparatie en inspectie van hydraulische en mechanische/ Constructiewerkplaatsen: gesloten	Heemskesweg 4a
5	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide	Kloosterlaan 11
6	KBM Master Alloys	chemie/ vervaardiging	producent van metalen halffabricaten	Kloosterlaan 2
7	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen	Kranssteenweg 2
8	Biofuel Groningen	chemie	fabriek Biofuel / Organ. chemische grondstoffenfabrieken:	Kranssteenweg 4
9	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen	Melasseweg 1
10	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium	Metaalpark 10
11	Bulk Storage	Overig	overslag	Metaalpark 11
12	Torgas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas	Metaalpark 19a

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
13	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)	Metaalpark 20
14	De Boer Demontage	groothandel		Metaalpark 5
15	Elzinga Cargo	groothandel en recycling	bulkoverslag, depotbeheer en recycling gipsplaten	Metaalpark 7
16	Wijnne Barends Logistics	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
17	Gipsrec.nl			
18	Akzo Nobel Salt	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie	Oosterhorn 10
19	AkzoNobel Salt			
20	AkzoNobel MEB			
	AkzoNobel MEB			
	AkzoNobel MCA	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC	Oosterhorn 10a
	ChemCom Industries			
	Lubrizol			
	BiomethanolChemie Nederland (MCN)			
21	Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol	Oosterhorn 12a
22	JPB Logitics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)	Oosterhorn 12W
23	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide	Oosterhorn 14
24	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	VERVAARDIGING VAN METALEN: Non-ferro-metaalfabriek, >= 1.000 t/j	Oosterhorn 20
25	Spie	bouw	Installatiebedrijf / - bouwbedrijven algemeen: b.o. <= 2.000 m ²	Oosterhorn 30
26	Siniat	overig	producent van gipsplaten	Oosterhorn 32
27	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet	Oosterhorn 36
28	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)	Oosterhorn 38
29	Verwater Industrial Services	vervaardiging en chemie	verbeteren productieprocessen, biobased kunststoffen en chemicaliën	Oosterhorn 4
30	Avantium	energie	gasgestookt (incl. bijstook biomassa), thermisch vermogen > 75 MW _{th,in}	Oosterhorn 4a
31	AkzoNobel Delesto			
32	Waterstof Tankstation CPD Oosterhorn	overig	Waterstof Tankstation/Benzineservicestation	Oosterhorn 4F
33	Nouryon CPD	Chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
34	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide	Oosterhorn 6
35	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen	Oosterhorn 8a,
36	Baggerdepot Heveskes Oost / West	groothandel	baggerdepot	Oosterhorn ong

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
37	Windpark Delfzijl Midden	energie	windpark	Oosterhorn
38	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen / Grth in chemische producten	Oosterhout 4b
39	Linde Gas	groothandel	gas	Oosterhorn 18
40	Tennet	energie	netbeheer elektriciteitsdistributiebedrijven	Oosterlaan 2a
41	Enexis	recycling	afvalverwerker	Oosterwierum 23
42	Verda			
43	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib	Oosterwierum 31
44	Purified Metal company	recycling	Staalrecycling	Oosterwierum 7
45	Heuvelman GSO	recycling	bewerken verontreinigde baggerspecie en grond	Schaappad 1a
46	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering	Schakelweg 2
47	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica	Valgenweg 1
48	Kleirijperj Valgen Oost	groothandel	Kleirijperj	Valgenweg 11
49	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf	Valgenweg 5a t/m 5f
50	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement	Valgenweg 7
51	Leerbouwen.nl	opleiding	Leerschool	Visserijweg 2
52	Ship2Supply	groothandel	maritieme toeleverancier van scheepsbenodigdheden	
53	NAM	energie	Grth in vloeibare en gasvormige brandstoffen: - vloeistoffen, o.c. >= 100.000 m3	Warvenweg 18
54	JPB Industrial Services	Informatie en communicatie	reinigingsbedrijf	Warvenweg 20
55	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen	Warvenweg 20-22
56	Baggerdepot Oterdumerswarven	groothandel	baggerdepot	Warvenweg,
57	Bouman Hydrauliek	vervaardiging	onderhoudsbureau	Zeesluizen 6
58	Datema Delfzijl b.v.	vervaardiging	het verven/coaten van metalen	Zeesluizen 8
59	Heuvelman Ibis	overig	baggerspecie bewerking en -depot	
60	Photanol	vervaardiging	Co2 proeffabiek	

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de op dit moment beschikbare vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie de factsheet 'Referentiesituatie in milieueffectrapport voor bestemmingsplannen' d.d. juni 2020).

3.4 Cumulatie

De in tabel 3.2 genoemde plannen of projecten behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmoond-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmoond-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmoond-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW
6	windpark Geefsweer	60 MW
7	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
8	windpark Oostpolder	100 MW
9	windpark Oosterhorn	77 MW
10	spoorlijn Rodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
11	Helihaven Eemshaven	1,5 ha

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
2	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
3	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
4	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn (waaronder de waterstofverbinding)	22,5 km lang; 50 m breed
5	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven in Oostpolder, inclusief waterstofproductie	circa 400 ha
6	aanlandingskabel Wind op Zee	

4

VARIANTEN

4.1 Alternatieven bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte terreinen als nog niet ingevulde terreinen, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

Werkwijze

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd¹;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2040 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1000	30	500	700
B	zware chemie	5	1000	30	500	700
C	zware chemie	70	1000	30	500	700
D	zware chemie	30	1000	30	500	700
E	zware chemie	30	1000	30	500	700
G	zware recycling	55	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	25	300	10	200	300
totaal		355				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 hectare uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalserijen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijze Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	5	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
D	zware chemie	30	300	50	500	700
E	zware chemie	30	300	50	500	700
G	zware recycling	55	200	100	1000	100
H	zware recycling	95	200	100	1000	100
I	middelzware chemie	25	100	30	300	300
totaal		355				

Het alternatief grijze groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijze groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

5

WETTELIJK KADER EN BELEIDSKADER

5.1 Algemeen

De beleidskaders zijn van belang bij het uitwerken van de duurzaamheidsaspecten van de ontwikkeling van het industriegebied. Van belang zijn:

- het duurzaamheidsbeleid van de gemeente Eemsdelta;
- het duurzaamheidsbeleid van de provincie Groningen;
- duurzaamheidsbeleid van de rijksoverheid;
- de duurzaamheidsambities van Groningen Seaports zoals verwoord in de Havenvisie 2030 (2012).

Daarnaast zijn maatschappelijke kaders relevant, zoals het Energieakkoord en de duurzaamheidsambities van bedrijven die gevestigd zijn c.q. zich willen vestigen op het bedrijventerrein. De nationale doelstellingen ten aanzien van het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen en het terugdringen van broeikasgassen zijn mede gebaseerd op internationale afspraken.

5.2 Internationaal beleid

In internationaal verband zijn afspraken gemaakt over het beperken van de uitstoot van broeikasgassen en over het terugdringen van het gebruik van niet-hernieuwbare energiedragers. Deze afspraken zijn vertaald en aangescherpt in nationaal beleid en in het Energieakkoord.

VN-Klimaatakkoord van Parijs (2016)

EU-lidstaten hebben met elkaar afgesproken dat de EU als geheel in 2030 minimaal 40 % minder broeikasgassen zal uitstoten. De Europese Commissie toetst de klimaatplannen van de EU-lidstaten aan de gestelde doelen.

Europese klimaatwet (2020)

De Klimaatwet stelt vast met hoeveel procent Europa en ons land de CO₂-uitstoot moet terugdringen. De Europese Unie is in 2050 klimaatneutraal. Hiervoor moet in 2030 de CO₂-uitstoot met 55 % afnemen ten opzichte van 1990.

Europese Energie-Efficiency Richtlijn (EED)

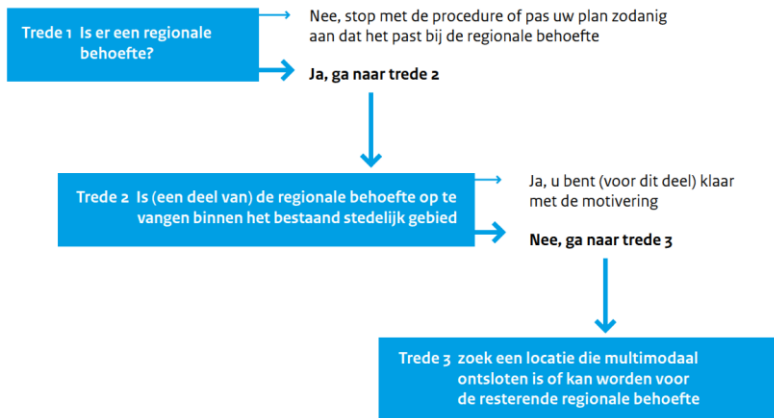
Doelstelling van een 20 % lager Europees primair energieverbruik in 2020, met verplichting voor lidstaten en bedrijven ten opzichte van in 2007 opgestelde prognoses.

5.3 Nationaal beleid

Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)

In de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. Er zal ruimte moeten worden gemaakt voor de klimaatverandering en de energietransitie, de Nederlandse economie wordt verduurzaamd en het groeipotentieel blijft behouden, de steden en regio's worden sterker en leefbaarder gemaakt en het landelijk gebied wordt toekomstbestendig ontwikkeld. Ten aanzien van duurzaam ruimtegebruik is de Ladder van duurzame verstedelijking van belang.

Afbeelding 5.1 Ladder duurzame verstedelijking



Klimaatakkoord (2019)

Het centrale doel van het Klimaatakkoord is het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen in Nederland met 49 % in 2030 ten opzichte van 1990. In 2050 moet de reductie 95 % zijn. De Klimaatwet biedt het wettelijk kader voor het Klimaatakkoord.

5.3.1 Provinciaal beleid

Omgevingsvisie Groningen (2023)

De uitgangspunten voor de plannen voor de inrichting en het gebruik van de fysieke leefomgeving over 30 jaar staan in de omgevingsvisie. De omgevingsvisie wordt in 2023 vastgelegd. De startnotitie omgevingsvisie is in 2020 opgeleverd. De concept ontwerp omgevingsverordening Groningen is gepubliceerd in 2020. In afdeling 3.10 Energie zijn de regels voor energie beschreven.

In het koersdocument (september 2022) ligt de focus op brede welvaart in de keuzes die gemaakt worden in de omgeving. De provincie wil stappen zetten naar een CO₂-neutrale provincie en kiest voor een circulaire economie als uitgangspunt om economische groei, ecologie en sociale cultuur te verbeteren. Ruimtelijk gezien betekent dit clusters van bedrijven die elkaar versterken, waaronder op Oosterhorn.

Coalitieakkoord Verbinden Versterken en Vernieuwen (2019)

De provincie heeft gezamenlijk doelstellingen opgesteld voor de periode 2019-2023. De provincie zet in op minder CO₂-uitstoot, energiebesparing, schonere productie van energie en hergebruik van warmte. Tegelijkertijd wil de provincie als koploper in Nederland, kijken in hoeverre 55 % CO₂ reductie in 2030 haalbaar is. De provincie wil de meest innovatieve energieprovincie van Nederland worden. Groningen neemt 855.5 MW van de landelijke opgave uit het eerste energieakkoord van wind op land voor haar rekening. Om het gestelde doel van CO₂ reductie te realiseren is niet alleen energiebesparing, wind op zee, duurzame warmte en (groene) waterstof nodig maar additioneel is zon op land en wind op land nodig.

Klimaatagenda Provincie Groningen (2020)

Voor 2030 heeft de provincie een agenda opgesteld waarin zij de Groningse bijdrage aan het nationale Klimaatakkoord hebben beschreven. Het doel is om bij de vier sectoren (gebouwde omgeving, industrie, mobiliteit en landbouw en landgebruik) te komen tot 49 % reductie ten opzichte van 1990.

De agenda geeft ook een beschrijving van Groningen in 2050: 'In 2050 is het al een tijdje geleden dat we in Groningen de groene waterstofeconomie echt aan de praat kregen, dankzij windparken op zee die inmiddels meer dan 20 gigawatt (GW) energie leveren. De fossiele centrales zijn verdwenen of overgeschakeld op groene brandstoffen. Via het elektriciteitsnet en de geüpgradede gasinfrastructuur wordt deze energie in de vorm van waterstof getransporteerd naar andere delen van Nederland en buurlanden. Vanuit de Eemshaven wordt waterstof voor een aantal industriële regio's geleverd: Eemsdelta, Rotterdam, Chemelot en het Ruhrgebied.

Met wind, zon, biomassa, duurzame (rest-)warmte en waterstof is het gelukt de huizen, de mobiliteit en de industrie te verduurzamen, zowel de grondstoffen als de energievoorziening.'

Ecologie & Economie in balans in de Eemsdelta (2018)

Door de provincie Groningen is in samenspraak met een groot aantal partijen en organisaties (waaronder lokale overheden, bedrijfsleven en belangenorganisaties) het document Economie & Ecologie in balans in de Eemsdelta opgesteld. Dit stuk is voor Oosterhorn (als onderdeel van de haven- en industriegebieden in de Eemsdelta) relevant. De centrale ambitie van dit document is, zoals de titel aangeeft, economische ontwikkeling op een zodanige manier te laten plaats vinden dat deze in balans is met de ontwikkeling van het natuurlijk milieu en de leefomgeving.

Programma Energietransitie (2016)

In dit programma voor 2016-2019 zijn doelstellingen vastgelegd om een schone energievoorziening te ontwikkelen. In 2050 moet alle energie in Groningen duurzaam zijn opgewekt.

Bedrijven en instellingen in de provincie Groningen zijn goed voor 80 % van het energieverbruik. Fossiele energie wordt in de industrie vooral gebruikt voor warmte, maar ook als grondstof voor chemische processen. Het industrieel cluster in de Eemsdelta is energie-intensief. Er zijn verschillende mogelijkheden om fors te besparen op energiekosten van de energie-intensieve industrie Eemsdelta die in het programma zijn opgenomen.

5.3.2 Regionaal beleid

Regionale Energie Strategie (RES 1.0) Groningen (2021)

Groningen wil in 2030 5,7 TWh elektriciteit duurzaam opwekken door windmolens en zonneparken in onze provincie. Dit is een optelsom van wat al is aangelegd en van bestaande, vastgestelde plannen.

De grootste potentie van industriële restwarmte zit in de industriegebieden van de Eemshaven en Oosterhorn bij Delfzijl. De gemeente Eemsdelta is een onderzoek gestart naar de mogelijkheden van distributie van deze hogetemperatuurwarmte in haar eigen gemeente. Uit verdere inventarisatie van (industriële) restwarmte in het kader van de RES blijkt dat deze voldoende in beeld zijn bij gemeenten, maar geen regionale potentie als warmtebron hebben.

Ontwikkelingsvisie Eemsdelta (2013)

De Ontwikkelingsvisie Eemsdelta uit 2013 streeft onder andere naar het meer in evenwicht brengen van economie en ecologie: de economie moet sterk vergroenen. De Ontwikkelingsvisie bevat de volgende concrete duurzaamheidsdoelen:

- verlagen van de emissie van CO₂ met ongeveer 40 % tussen 2015 en 2030;
- de toepassing van grondstoffen met een lage CO₂footprint.

Belangrijke elementen in de beoogde vergroening van de economie zijn het gebruik van biobased' grondstoffen, energiebesparing, 'cascadering' en ketenvorming.

Havenvisie 2030 Groningen Seaports (2018)

De ambities van Groningen Seaports zijn in de Havenvisie als volgt verwoord:

'De Havenvisie 2030 is gebaseerd op de combinatie van economische ontwikkeling en duurzaamheid. Een duurzame economische groei is de beste basis voor de lange termijn. Duurzaamheid is een vereiste om toegevoegde waarde en werkgelegenheid voor de regio te creëren. Die duurzaamheid vertaalt zich in zorg en respect voor mens en leefomgeving, in het investeren in kennis en innovatie en in samenwerking met economische kerngebieden en logistieke knooppunten. Groningen Seaports treedt daarbij op als initiatiefnemer, facilitator en als stimulator in de overtuiging dat een groene economische groei een duurzame economische groei is waar de gehele regio van profiteert.'

De Havenvisie beschrijft een groot aantal ambities en maatregelen. Ten aanzien van duurzaamheid bevat de Havenvisie concrete doelstellingen voor de emissie van CO₂ en het hergebruik van restwarmte. Het gaat om de volgende doelstellingen die betrekking hebben op de havens en industrieterreinen:

- 2020: emissie van CO₂ op 80 % van de emissie in 2015;
- 2030: emissie van CO₂ op 60 % van de emissie in 2015;
- 2030: restwarmte: 50 % ten opzichte van 2012.

5.4 Gemeentelijk beleid

De gemeente Eemsdelta vindt duurzaamheid en energie(transitie) belangrijk. Eemsdelta wil slim en minder energie gebruiken en zo veel mogelijk duurzame energie produceren.

Coalitieakkoord Gemeente Eemsdelta 'Samen werken aan onze toekomst'

Voor 2021 - 2026 zijn de thema's waaronder **verduurzaming en energietransitie** op hoofdlijnen uitgewerkt. Hierin is de regie van en de inpasbaarheid binnen de gemeente Eemsdelta beschreven. De gemeente Eemsdelta wil inzetten voor een duurzame leefomgeving. Zij willen vooral inzetten op haalbare en concrete doelstellingen en focussen op onderwerpen en maatregelen die passen bij de gemeente Eemsdelta en die zij kunnen beïnvloeden.

Met grootschalige wind- en zonneparken wordt terughoudend omgegaan. Buiten de huidige uitbreidingen van windparken in Delfzijl, biedt de visie 'Ruimte voor energie' (2020) geen nieuwe mogelijkheden voor wind- en zonneparken. Deze is vastgesteld door de voormalige raden van Appingedam, Delfzijl en Loppersum.

In Appingedam en Delfzijl is een Haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden van het realiseren van een warmtenet in combinatie met de industrie in Delfzijl. De bevindingen van dit onderzoek tonen aan dat het voornaamste risico tijd is. Hoe langer het vraagt om tot een warmtenet te komen, hoe meer potentiële warmteklanten een alternatieve oplossing hebben. Daarnaast is uit onderzoek gebleken dat bronnen goed in kaart gebracht moeten worden in een onderzoek naar restwarmtebronnen, benodigde investeringen, mogelijkheden voor inzet industrie, en potentieel voor een warmtenet.

6

BEORDELINGSKADER EN AANPAK

6.1 Beoordelingskader MER

Bij het in beeld brengen van de duurzaamheidsaspecten wordt onderstaand beoordelingskader gehanteerd.

Tabel 6.1 Beoordelingskader m.e.r.

Aspect	Criterium	Methode
ruimtegebruik	efficiënt gebruik van ruimte	kwalitatief
	meervoudig gebruik van ruimte	kwalitatief
energiegebruik en emissies	energiegebruik	semi-kwantitatief
	gebruik van hernieuwbare energiebronnen	kwalitatief
	hergebruik van restwarmte	kwalitatief
	emissie van broeikasgassen/ CO ₂	semi-kwantitatief
grondstoffen en afvalstromen	gebruik van primaire grondstoffen en water	kwalitatief
	mate van hergebruik/ kringlopen	kwalitatief
	niet-herbruikbare afvalstoffen	kwalitatief

Aan het beoordelingskader voor energiegebruik ligt de trias energetica ten grondslag (beperken van gebruik van energie, inzet van energie uit hernieuwbare bronnen, efficiënt gebruik van fossiele bronnen).

Beoordeling thema duurzaamheid

De tabellen 6.2 en 6.3 geven de wijze waarop de verschillende effecten in het kader van het thema duurzaamheid worden gewaardeerd.

In afwijking van de andere thema's is bij het thema duurzaamheid geen eenduidige referentiesituatie aanwezig. Daarom wordt de beoordeling gericht op de mate waarin de alternatieven bijdragen aan het realiseren van de ambities die zijn geformuleerd in de Havenvisie (zie paragraaf 5.2.5).

Tabel 6.2 Beoordeling criteria duurzaamheid

Score	Maatlat
++	de prestatie op het betreffende criterium draagt duidelijk bij aan de doelstelling
+	de prestatie op het betreffende criterium draagt bij aan de doelstelling
0	de prestatie op het betreffende criterium draagt niet in positieve of negatieve zin bij aan de doelstelling
-	de prestatie op het betreffende criterium vertraagt het halen van de doelstelling
--	de prestatie op het betreffende criterium is sterk vertragend voor het halen van de doelstelling

6.2 Aanpak en uitgangspunten

Voor het thema duurzaamheid wordt gekeken naar de kansen en effecten in het plangebied, gerelateerd aan de beoogde functies en in een onderlinge vergelijking in relatie tot de doelstellingen. De (afgeleide) effecten van de activiteiten in het plangebied kunnen mondiaal zijn (bijvoorbeeld als het gaat om de effecten als gevolg van de emissie van broeikassen of het gebruik van niet-hernieuwbare grondstoffen) maar in het kader van dit plan is het niet doenlijk en weinig zinvol om op dat niveau naar effecten te kijken. Het tegengaan van effecten op mondiaal niveau is de basis onder de doelen (beperken van emissies en van het gebruik van grondstoffen) zodat de effecten ook kunnen worden beoordeeld aan de hand van deze doelstellingen. Dit betekent dat voor het aspect duurzaamheid kan worden volstaan met het beoordelen van (de omvang van, de reductie van) emissies.

Voor wat betreft ruimtegebruik is uitgangspunt dat het vanuit een goed gebruik van schaarse ruimte wenselijk is dat niet te veel (maar ook niet te weinig) ruimte beschikbaar is voor maatschappelijk noodzakelijk geachte functies. Voor industrieterreinen komt dit er op neer dat er voldoende ruimte beschikbaar moet zijn, maar dat een overcapaciteit in principe onwenselijk is.

6.2.1 Aanpak

De effecten zijn deels kwalitatief en deels kwantitatief beschreven en beoordeeld. Waar mogelijk is gebruik gemaakt van kwantitatieve gegevens. Voor andere onderdelen van het beoordelingskader gaat het om een kwalitatieve beoordeling. Deze heeft deels het karakter van een inschatting van kansen op het optreden van effecten. Zo is bijvoorbeeld niet duidelijk welke bedrijven zich zullen vestigen, welke processen zich daar zullen afspelen en welke en hoeveel grondstoffen worden gebruikt en welke emissies zullen optreden.

6.2.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten en is afhankelijk van het specifieke milieuthema. De omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema bepaald. Voor het thema duurzaamheid geldt het studiegebied in afbeelding 2.1. Het plangebied is gelijk aan het studiegebied.

7

ONDERZOEKSRESULTATEN

7.1 Huidige situatie

7.1.1 Ruimtegebruik

Bij dit aspect gaat het om (de beoordeling van) het zuinig omgaan met ruimte. In de bestaande situatie wordt de totaal beschikbare ruimte op het industrieterrein (nog) niet gebruikt. Doordat de restruimtes (nog) niet worden gebruikt wordt de totaal beschikbare ruimte niet optimaal benut. Hoewel er geen concrete informatie is over de efficiency van het ruimtegebruik binnen de al uitgegeven ruimte, is de verwachting dat de aanwezige bedrijven hun ruimte efficiënt benutten.

7.1.2 Energiegebruik en emissies

Concrete informatie over het gebruik van energie en van de emissies uit het plangebied in de bestaande situatie met de bestaande bedrijvigheid is niet beschikbaar. Aangenomen wordt dat – vanwege bedrijfseconomische overwegingen – bedrijven (kosten)efficiënt omgaan met hun energievoorziening. Binnen het plangebied en in de directe omgeving zijn windturbines aanwezig.

7.1.3 Grondstoffen en afvalstromen

In de bestaande situatie maken de aanwezige bedrijven in hoofdzaak gebruik van niet-hernieuwbare grondstoffen. De chemische bedrijven gebruiken voornamelijk anorganische grondstoffen die afkomstig zijn uit niet-hernieuwbare (fossiele) bronnen.

7.2 Referentiesituatie

7.2.1 Ruimtegebruik

De referentiesituatie is, qua ruimtegebruik, feitelijk gelijk aan de huidige situatie.

7.2.2 Energiegebruik en emissies

Op basis van autonome prikkels vanuit de maatschappij en ook gedreven door economische overwegingen neemt het (relatieve) energiegebruik van bedrijven af. Ook afspraken in het Energieakkoord en de ambities in de regio zullen er toe leiden dat het gebruik van niet-hernieuwbare energie zal afnemen en dat emissies (ook van broeikasgassen) zullen afnemen. De (bestaande) bedrijven maken hier ook plannen voor. De overheid ondersteunt ondernemers bij de ontwikkeling van nieuwe technieken voor duurzame energie, zoals elektrisch rijden, energieneutraal bouwen en energienetwerken.

7.2.3 Grondstoffen en afvalstromen

Autonome trends in de maatschappij en in de economie hebben er al toe geleid en zullen er verder toe bijdragen dat bedrijvigheid geleidelijk efficiënter en zuiniger omgaat met grondstoffen, dat materialen langer in de kringloop blijven en dat de omvang van afvalstromen afneemt.

7.3 Variant 1: groene groei

7.3.1 Ruimtegebruik

Criterion efficiënt gebruik van ruimte

De gedachte achter het industrieterrein is dat binnen een daartoe bestemd gebied bedrijven worden verzameld uit relatief zware categorieën. Door het samenbrengen in één gebied wordt efficiënt gebruik gemaakt van (milieu)ruimte. Een algemeen principe in de (milieu)ruimtelijke ordening is dat het efficiënt is om functies met (veel) emissies en uitstralingseffecten te clusteren.

Criterion meervoudig gebruik van ruimte

In principe is geen sprake van meervoudig gebruik van de ruimte: elk bedrijf gebruikt de ruimte van de eigen kavel op een bij dat bedrijf passende manier. De aard van de bedrijvigheid op het industrieterrein maakt dat (door de bedrijven zelf) over het algemeen terughoudend wordt omgegaan met andere functies dan de functies die behoren bij, of ten dienste staan van, de eigen bedrijfsprocessen. Dit komt voort uit de mogelijke beperkingen die andere functies (kunnen) opleggen aan (de flexibiliteit van) het gebruik van de ruimte waarover de bedrijven kunnen beschikken.

Een uitzondering op dit in hoofdzaak enkelvoudige gebruik van ruimte is het toestaan van windturbines op het industrieterrein. Tot op zekere hoogte kan worden gesteld dat in het gebied rondom de windturbines sprake is van dubbel gebruik van de ruimte. In het geval van (zware) bedrijvigheid leidt het gebruik van windturbines in de directe omgeving van de turbines (vanwege mogelijke risico's) tot beperkingen voor het gebruik voor deze andere functie. Het gevolg daarvan is dat het meervoudig gebruik van ruimte lokaal tot beperkingen kan leiden die als gevolg hebben dat de voor (zware) industrie bestemde ruimte niet optimaal kan worden benut voor de bedrijvigheid. Meervoudig gebruik van ruimte is (vanzelfsprekend) alleen mogelijk als de 'gestapelde' functies compatibel zijn.

7.3.2 Energiegebruik en emissies

Criterion energiegebruik

Het gebruik van (fossiele) energie in de (productie)processen is niet principieel verschillend voor het verwerken van biobased grondstoffen of de 'traditionele' grondstoffen (in hoofdzaak met een fossiele herkomst) in de middelzware en zware organisch-chemische bedrijvigheid die bij deze variant een belangrijk deel van de ruimte vullen.

Voor de organisch-chemische zware en middelzware industrie kan het gebruik van aardwarmte (geothermie) interessant zijn. Het gaat dan om warmte met een hoge temperatuur en druk die in de procesindustrie bruikbaar kan zijn. Bij Delfzijl kan mogelijk geothermische energie uit de diepe ondergrond worden gewonnen. Als dit gebeurt, leidt dat tot een afname van het gebruik van energie uit niet-hernieuwbare bronnen. Fossiele energiedragers zijn de voornaamste energiebron voor warmte met een hoge temperatuur en druk.

Het gebruik van restwarmte, afkomstig van andere bedrijven in het gebied en van de biomassacentrale in processen in de bio-based bedrijvigheid, kan bijdragen aan het beperken van het gebruik van fossiele energie.

criterium gebruik van hernieuwbare energiebronnen

Groene groei maakt de vestiging van een biomassa-centrale mogelijk. Bij een vermogen van 50 MW en 7.500 vollasturen bedraagt de elektriciteitsproductie van een biomassa-centrale ongeveer 350.000 tot 375.000 MWh per jaar. Dit betekent een forse besparing op het gebruik van aardgas. De effectiviteit kan eventueel worden vergroot door de restwarmte van een biomassa-centrale te gebruiken voor andere doeleinden binnen het plangebied.

criterium hergebruik van restwarmte

Het clusteren van (chemische) bedrijven (en ook de eventuele biomassa-centrale) biedt kansen voor een efficiënt gebruik van energie, warmte en koude doordat niet alleen binnen de bedrijven zelf kan worden geoptimaliseerd, maar tussen bedrijven onderling kan worden uitgewisseld. Dit kan direct, maar eventueel ook met gebruikmaking van buffer in de ondergrond. Om gebruik te kunnen maken van de potenties moeten vraag en aanbod (naar aard en tijdstip) immers bij elkaar passen. Met een buffer kunnen faseverschillen in vraag en aanbod worden weggewerkt. In de ondergrond zijn watervoerende pakketten aanwezig die in principe geschikt zijn voor WKO. Het gaat dan om laagwaardige warmte die vooral geschikt is voor ruimteverwarming en -koeling.

criterium emissies

Onderdelen van variant 1 zijn het bieden van de mogelijkheid om elektriciteit op te wekken door de verbranding van biomassa en chemische bedrijvigheid op basis van biomassa (biobased). Deze beide elementen dragen bij aan het verminderen van de emissie van het broeikasgas CO₂ met koolstof afkomstig uit fossiele bronnen.

Het gebruik van biomassa voor het opwekken van elektriciteit leidt tot een reductie van de emissie van CO₂ met koolstof die afkomstig is van een fossiele energiedrager (kolen, gas, aardolie). Het gaat immers om recent door planten vastgelegde koolstof (uit CO₂) uit de atmosfeer (korte kringloop). Elke met biomassa opgewekte kWh leidt dus netto niet tot de emissie van CO₂. Bij de verbranding van biomassa ontstaan echter, net als bij de verbranding van fossiele brandstoffen, stikstofoxiden. De emissie per kWh is afhankelijk van de aard van de brandstof en de kwaliteit van de verbrandingsinstallatie (waarbij moet worden voldaan aan emissie-eisen).

Voor de bio-based chemische bedrijvigheid geldt dat gebruik wordt gemaakt van organisch materiaal als grondstof. Dit organische materiaal bevat (in de vorm van verschillende, voor de organisch-chemische industrie interessante organische verbindingen) recent door planten uit de atmosfeer opgenomen en vastgelegd koolstof. Door dit organisch materiaal op te nemen in biobased materiaal wordt dit koolstof enige tijd uit de atmosfeer verwijderd. Na het einde van de levenscyclus van de producten uit de biobased chemische industrie (die voor een aantal producten overigens lang kan zijn) kan de koolstof (door natuurlijke afbraak of door verbranding) weer in de atmosfeer komen. Gezien de herkomst van deze koolstof is dat netto geen toevoeging. In dit opzicht fungeert deze sector in feite grotendeels CO₂-neutraal.

7.3.3 Grondstoffen en afvalstromen

criterium Gebruik van primaire grondstoffen en water

De organisch-chemische bedrijven maken geen of in ieder geval minder gebruik van primaire grondstoffen dan de meer traditionele chemische bedrijven.

Ten aanzien van het gebruik van water wordt ingeschat dat er per saldo geen relevant verschil is tussen de organisch-chemische bedrijven en de meer traditionele chemische bedrijven. Het feitelijke gebruik van water hangt sterk af van de aard van de bedrijven die zich zullen vestigen en de inspanningen die worden gedaan om (bijvoorbeeld door afstemmen van processen en het realiseren van fysieke mogelijkheden, bijvoorbeeld om water tijdelijk op te slaan of te transporteren) 'cascades' mogelijk te maken.

Criterion mate van hergebruik/kringlopen

De composteringsbedrijven die mogelijk worden gemaakt kunnen er tot bijdragen dat organische reststoffen (GFT afval en dergelijke) worden opgewerkt tot producten met een nuttige toepassing in de land- en tuinbouw en bij particulieren.

Naast dit specifieke element is relevant dat in het plangebied de fysieke nabijheid van bedrijvigheid uit dezelfde organisch-chemische sector ook kansen biedt voor het uitwisselen van reststoffen en halfproducten. Dat kan door hergebruik of nuttige gebruik bijdragen aan het verminderen van reststromen. Dit levert tevens een bijdrage aan het gebruik van primaire grondstoffen. In hoeverre deze kansen daadwerkelijk worden gegrepen en stoffen langer in de kringloop worden gehouden is afhankelijk van een aantal factoren, zoals welke bedrijven zich zullen vestigen, bedrijfseconomische factoren en dergelijke.

Criterion niet-herbruikbare afvalstoffen

Aard en omvang van afvalstromen is sterk afhankelijk van de bedrijvigheid die in het plangebied zal worden gevestigd. Zoals bij de hierboven beschreven criteria al is gemeld biedt het clusteren van bedrijvigheid uit vergelijkbare sectoren kansen voor het in de cyclus houden van materialen en het (daardoor) beperken van de hoeveelheid niet-herbruikbare afvalstoffen.

7.4 Variant 2: grijze groei

7.4.1 Ruimtegebruik

Geen relevant verschil met variant groene groei.

7.4.2 Energiegebruik en emissies

De variant grijze groei gaat er van uit dat zich (chemische) bedrijven zullen vestigen die in hoofdzaak gebruik zullen maken van anorganische grondstoffen afkomstig uit fossiele bronnen. Een belangrijke grondstof van de anorganische chemie is aardolie (of daaruit vervaardigde basisproducten). Het gebruik van aardolie(producten) kan uiteindelijk, aan het einde van de levenscyclus van de producten die worden vervaardigd, tot het in de atmosfeer brengen van CO₂ met koolstof uit een fossiele bron. De variant grijze groei gaat verder uit het van vestigen van gasgestookte elektriciteitsproductieinstallaties. Dit zal resulteren in de emissie van (fossiel) CO₂ naar de atmosfeer.

7.4.3 Grondstoffen en afvalstromen

Evenals bij de variant groene groei is het gebruik van grondstoffen en ontstaan van afvalstromen sterk afhankelijk van de bedrijven die zich zullen vestigen, de manier waarop de bedrijven hun productieprocessen inrichten en de mate en vorm waarin bedrijven zich inspannen om efficiënt om te gaan met grondstoffen en reststromen. Evenals bij de variant groene groei is ook bij de variant grijze groei (als gevolg van de fysieke nabijheid van bedrijven) de potentie aanwezig om materiaal lang(er) in de cyclus te houden. Onderdeel van de variant grijze groei zijn puinbrekerijen, die een rol spelen bij het in de cyclus houden van bouwstoffen als (bak)steen en beton. Dit beperkt het gebruik van primaire grondstoffen (zoals zand, grind en cement) en beperkt het ontstaan van afvalstromen.

7.5 Vergelijking met de doelstellingen

7.5.1 Varianten groene groei en grijze groei

De voor duurzaamheid relevante doelstellingen richten zich op het terugdringen van de emissie van CO₂ en het beter in balans brengen van economie en ecologie. De variant groene groei draagt in potentie beter bij aan het realiseren van deze doelstellingen dan de variant grijze groei.

7.6 Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

7.6.1 Varianten groene groei en grijze groei

Aspect ruimtegebruik

De beide varianten maken het mogelijk dat efficiënt gebruik wordt gemaakt van de ruimte en zijn daarom positief (+) beoordeeld. Voor beide varianten geldt dat een duidelijke profilering van het bedrijventerrein kansen biedt om bepaalde voorzieningen en faciliteiten gezamenlijk te organiseren. Dit kan bijdragen aan een efficiënt gebruik van de ruimte. Daarnaast is van belang dat het concentreren van (zware) bedrijvigheid resulteert in een efficiënt gebruik van milieuruimte: het indirect ruimtebeslag als gevolg van milieuocontouren is relatief klein door overlappende contouren.

De aard van de bedrijvigheid bij zowel de grijze als groene variant is zodanig dat er weinig kansen zijn voor meervoudig gebruik van de ruimte; beide varianten zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

Aspect energiegebruik en emissies

De variant groene groei levert door de aard van de gebruikte grondstoffen een bijdrage aan het beperken van het gebruik van fossiele energiebronnen en aan het terugdringen van de emissie van CO₂. De variant groene groei is daarom voor de criteria bij dit aspect positief beoordeeld (+). De beoordeling voor het criterium emissie van broeikasgassen is sterk positief (++) omdat bij deze variant ook de grondstoffen (organisch, geen fossiele koolstof) bijdragen aan het beperken van de emissie van CO₂.

De variant grijze groei is negatief beoordeeld omdat de in deze variant voorziene vormen van bedrijvigheid zullen leiden tot een toename van het gebruik van fossiele energie en daarmee ook tot een toename van de emissie van CO₂. Voor het criterium hergebruik van restwarmte is deze variant positief (+) beoordeeld omdat de anorganisch chemische bedrijvigheid wel mogelijkheden biedt voor een goed gebruik van restwarmte.

Aspect grondstoffen en afvalstromen

Beide varianten dragen, maar op sterk verschillende manieren, bij aan het in de kringloop houden van materialen (bij voorbeeld organische materialen in de variant groene groei en bouwstoffen zoals grind, zand, beton, in de variant grijze groei). De variant groene groei is positief beoordeeld (+) voor het criterium grondstoffen omdat bij deze variant meer gebruik wordt gemaakt van hernieuwbare grondstoffen (organisch materiaal). Variant grijze groei is voor dit criterium neutraal (0) beoordeeld: enerzijds draagt deze variant (door het langer in de cyclus houden van bouwstoffen) bij aan het beperken van het gebruik van primaire grondstoffen, anderzijds gebruikt de 'traditionele' industrie in deze variant grondstoffen uit niet-hernieuwbare bronnen.

Tabel 7.1 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

Aspect	Criterium	Variant 1 groene groei	Variant 2 grijze groei
ruimtegebruik	efficiënt gebruik van ruimte	+	+
	meervoudig gebruik van ruimte	0	0
energiegebruik en emissies	energiegebruik	+	-
	gebruik van hernieuwbare energiebronnen	+	-
	hergebruik van restwarmte	+	+
	emissie van broeikasgassen/ CO ₂	+ +	-
grondstoffen en afvalstromen	gebruik van primaire grondstoffen en water	+	0
	mate van hergebruik/ kringlopen	0/+	0/+
	niet-herbruikbare afvalstoffen	0/+	0/+

7.7 Gevoeligheidsanalyse

7.7.1 Gevoeligheidsanalyse recycling

Groene groei

Bij dit scenario zou een groot deel van het gebied worden gevuld met bedrijven uit de composteringsbranche. Dit scenario draagt daardoor minder bij aan de duurzaamheidsdoelstellingen dan de 'basis' groene variant.

Grijze groei

Bij de variant grijze groei ontstaat bij dit scenario een terrein met een sterke dominantie van zware recycling. Voor wat betreft de beoordeling van deze variant op de duurzaamheidsaspecten is het vervangen van de anorganisch-chemische bedrijvigheid gunstig (minder uitstoot broeikasgassen, minder gebruik van primaire grondstoffen en dergelijke).

7.7.2 Gevoeligheidsanalyse chemie

Groene groei

Bij dit scenario is de omvang van de organisch-chemische industrie groter dan in de basisvariant. Gezien de positieve duurzaamheidseffecten van dit onderdeel van de variant groene groei is dit scenario gunstig in relatie tot de beoordeling van het voornemen ten aanzien van de duurzaamheid.

Het laten vervallen van ruimte mogelijke voor bio-energie-installaties beperkt de kansen op het uitwisselen van (rest)warmte en de uitwisseling van restproducten als mogelijke brandstof.

Grijze groei

Het scenario chemie betekent bij de variant grijze groei dat een min of meer traditioneel zwaar (chemisch) industrieterrein ontstaat. Beschouwd vanuit de duurzaamheidsdoelstellingen is dat minder gunstig dan de variant groene groei en dan de basisvariant van grijze groei. Het wegvallen van de ruimte voor recycling heeft als gevolg van de (beperkte) positieve effecten van dit onderdeel (effect op gebruik grondstoffen, beperken ontstaan afvalstromen) niet meer aanwezig zijn. Anderzijds geldt dat bij dit scenario (door de grotere 'massa' aan bedrijven) meer kansen aanwezig zijn voor samenwerking en uitwisseling van stromen (materiaal, energie) en voor gezamenlijke voorzieningen en activiteiten. Dit kan een efficiënter gebruik mogelijk maken.

8

MITIGERENDE MAATREGELEN

Bij het thema duurzaamheid is niet zozeer sprake van de (noodzaak tot) mitigerende maatregelen maar meer van het signaleren van kansen en het stimuleren van ontwikkelingen die kunnen bijdragen aan de duurzaamheidsdoelstellingen, zoals (her)gebruik van restwarmte en duurzame energiebronnen zoals wind. Clustering van bedrijven draagt hiertoe ook bij. In het MER is nader ingegaan op het vestigingsbeleid van GSP en concrete maatregelen ten behoeve van een duurzame ontwikkeling van het terrein.

9

LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE

9.1 Leemten in kennis en informatie

De beschrijving van de effecten voor het thema duurzaamheid zijn grotendeels gebaseerd op aannames en prognoses. De effectbeschrijving bevat daardoor onzekerheden. Dit is voor een MER op dit niveau niet ongebruikelijk.

9.2 Aanzet tot monitoring en evaluatie

Een deel van het beoordelingskader voor het thema duurzaamheid is gerelateerd aan de doelen die door provincie, gemeenten en havenbedrijf zijn geformuleerd. Dit geldt met name het gebruik van energie en de emissie van CO₂. Vanuit het perspectief van die doelstelling ligt het voor de hand het (netto)energiegebruik in het gebied (gebruik minus productie uit hernieuwbare bronnen) en de emissie van CO₂ uit het gebied (met onderscheid naar de herkomst van de koolstof (fossiel of korte kringloop) te monitoren. Dat zou moeten beginnen met een nulmeting (actuele stand van zaken) en kunnen worden gevolgd door jaarlijkse rapportages.

De resultaten van de monitoring kunnen eventueel worden gebruikt voor het opstellen of bijstellen van flankerend beleid voor het plangebied en bij het maken van nadere keuzes over de invulling van het terrein.

10

LIJST MET AFKORTINGEN

Tabel 10.1 Lijst met afkortingen

dB	Decibel
FFW	Flora- en faunawet
GWh	Gigawattuur (maat voor elektriciteitsopbrengst)
ha	hectare, 100*100 m ²
MER	milieueffectrapport
m.e.r.	milieueffectrapportage
MKB	midden- en kleinbedrijf
MW	megawatt (maat voor capaciteit van opwekken van elektriciteit)
Nbw	Natuurbeschermingswet
N2000	Natura 2000
SBI	standaard bedrijfsindeling
VNG	vereniging van Nederlandse gemeenten

Bijlage 17 **MER deelrapport slagschaduw**



Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Onderzoek thema slagschaduw

Gemeente Delfzijl

13 december 2016



Project Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport
Document Onderzoek thema slagschaduw
Status Definitief 02
Datum 13 december 2016
Referentie DZ131-1/16-020.559

Opdrachtgever Gemeente Delfzijl
Projectcode DZ131-1
Projectleider ir. P.G.B. Hermans
Projectdirecteur drs. ing. P.T.W. Mulder

Auteur(s) A. Beltau (Pondera Consult)
Gecontroleerd door drs. M.J. Schilt / P. van Weelden MSc
Goedgekeurd door ir. P.G.B. Hermans

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
K.R. Poststraat 100-3
Postbus 186
8440 AD Heerenveen
+31 (0)513 64 18 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	2
1.3	Doelstelling deelrapport slagschaduw	2
1.4	Leeswijzer	2
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	4
2.1	Plangebied	4
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	5
2.2.1	Bedrijfszoning	5
2.2.2	Geluidzoning	5
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	6
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	7
2.2.5	Windturbines	9
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	9
2.2.7	Beschermingszone waterkering	10
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Huidige situatie	11
3.3	Referentiesituatie	12
3.4	Cumulatie	12
4	VARIANTEN	14
4.1	Varianten bedrijventerrein	14
4.2	Varianten windturbines	17
5	WETTELIJK EN BELEIDSKADER	20
6	BEOORDELINGSKADER EN AANPAK	21
6.1	Beoordelingskader MER	21

6.2	Aanpak en uitgangspunten	21
6.2.1	Aanpak	21
6.2.2	Studiegebied	22
6.2.3	Overige uitgangspunten	23
7	ONDERZOEKSRESULTATEN	24
7.1	Huidige situatie	24
7.2	Referentiesituatie	25
7.3	Windturbines variant 1	27
7.4	Windturbines variant 2	30
7.5	Toetsing voornemen	33
7.5.1	Windvariant 1 tot en met 3	33
8	MITIGATIE	36
8.1	Mitigerende maatregelen	36
8.1.1	Windvariant 1	36
8.1.2	Windvariant 2	36
8.1.3	Windvariant 3	37
9	VOORKEURSALTERNATIEF	38
9.1	Uitgangspunten	38
9.2	Wettelijk kader en beleid	38
9.3	Beoordelingskader en aanpak	38
9.4	Onderzoeksresultaten	39
9.5	Effectbeoordeling	42
9.6	Toetsing	42
10	LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE	44
10.1	Leemten in kennis en informatie	44
10.2	Aanzet tot monitoring en evaluatie	44
	Laatste pagina	44
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Onderzoek naar slagschaduw hinder en productieberekeningen van het op te richten windpark Oosterhorn te Delfzijl (Pondera Consult)	139

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Delfzijl is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze de recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind.

Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Delfzijl stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt tegelijk en in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven;
- ontwikkeling van windenergie en de realisatie van windturbines (circa 54 - 100 MW).

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een MER opgesteld. Het MER betreft een gecombineerde planMER en projectMER: een planMER voor het nieuwe bestemmingsplan, inclusief de realisatie van de windturbines, en een projectMER voor de omgevingsvergunning voor de realisatie van windturbines.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten. Dit geldt ook voor de realisatie of uitbreiding van een windturbinepark met een vermogen van 15 MW of meer of 10 windturbines of meer, zie categorie 22.2 van bijlage D van het Besluit milieueffectrapportage;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn scheidt de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie en de realisatie van meer dan 10 windturbines.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

Voor windenergieprojecten is categorie 22.2 van bijlage D uit het Besluit Milieueffectrapportage relevant. Windparken (gedefinieerd als ten minste 3 windturbines) met een vermogen vanaf 15 megawatt of van 10 of meer turbines zijn m.e.r.-(beoordeling)plichtig. Het voornemen voor de realisatie van windturbines op Oosterhorn kan mogelijk leiden tot milieueffecten. Daarom wordt voor de realisatie van windturbines een MER opgesteld.

1.3 Doelstelling deelrapport slagschaduw

Het doel van voorliggende effectstudie is:

1. het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema slagschaduw;
2. toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema slagschaduw.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht. In hoofdstuk 3 is ook ingegaan op de plannen en projecten waarmee rekening wordt gehouden bij de bepaling van cumulatieve effecten.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht. Paragraaf 4.1 bevat de varianten voor de inrichting van het bedrijventerrein. Paragraaf 4.2 bevat de varianten voor de windturbines.

In hoofdstuk 5 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema slagschaduw beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormt het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 6 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksresultaten per variant en ook voor de huidige situatie en referentiesituatie beschreven, zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 8 zijn de relevante mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen beschreven en onderbouwd. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 7.

In hoofdstuk 9 zijn de effecten van het voorkeursalternatief getoetst en is beschreven welke maatregelen zijn of worden getroffen. Het voorkeursalternatief is beschreven en onderbouwd in het hoofdrapport MER.

In hoofdstuk 10 zijn de leemten in kennis benoemd en is een evaluatieprogramma opgenomen, met het doel de effecten van het plan en de maatregelen te evalueren.

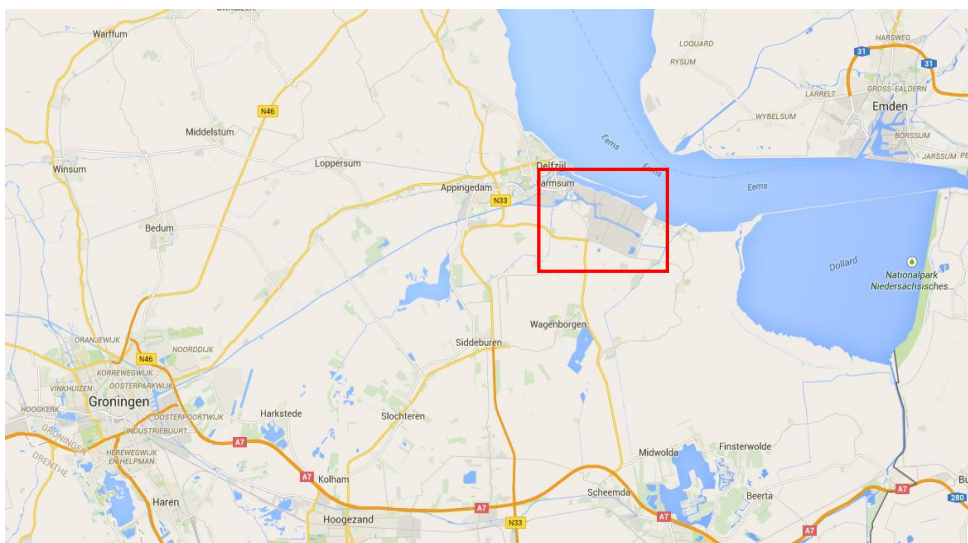
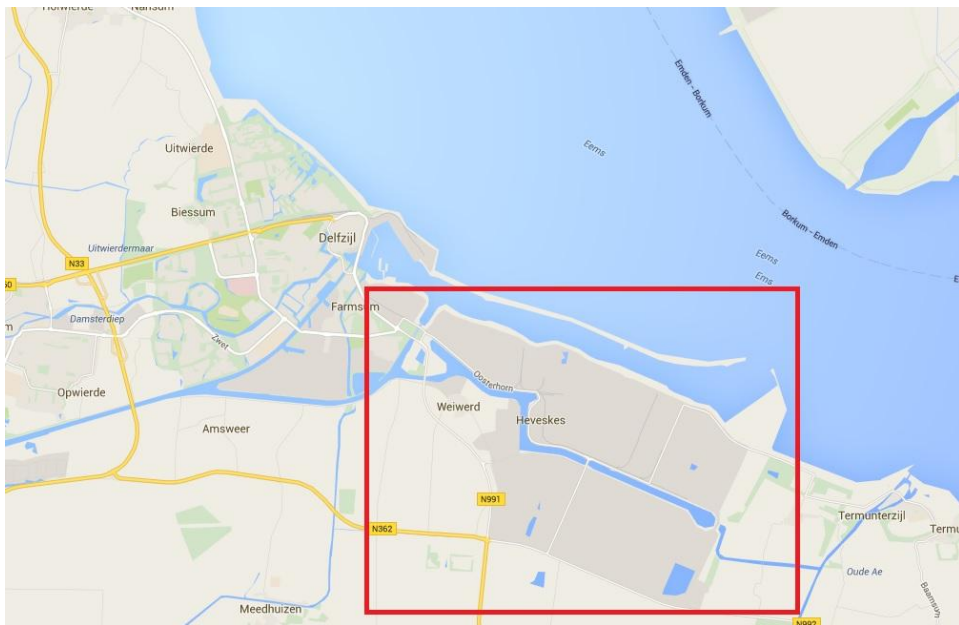
2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 hectare groot en is weergegeven in afbeeldingen 2.1 en 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)



Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied de zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een groene cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Weiwerd, de Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden recent nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld of worden opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

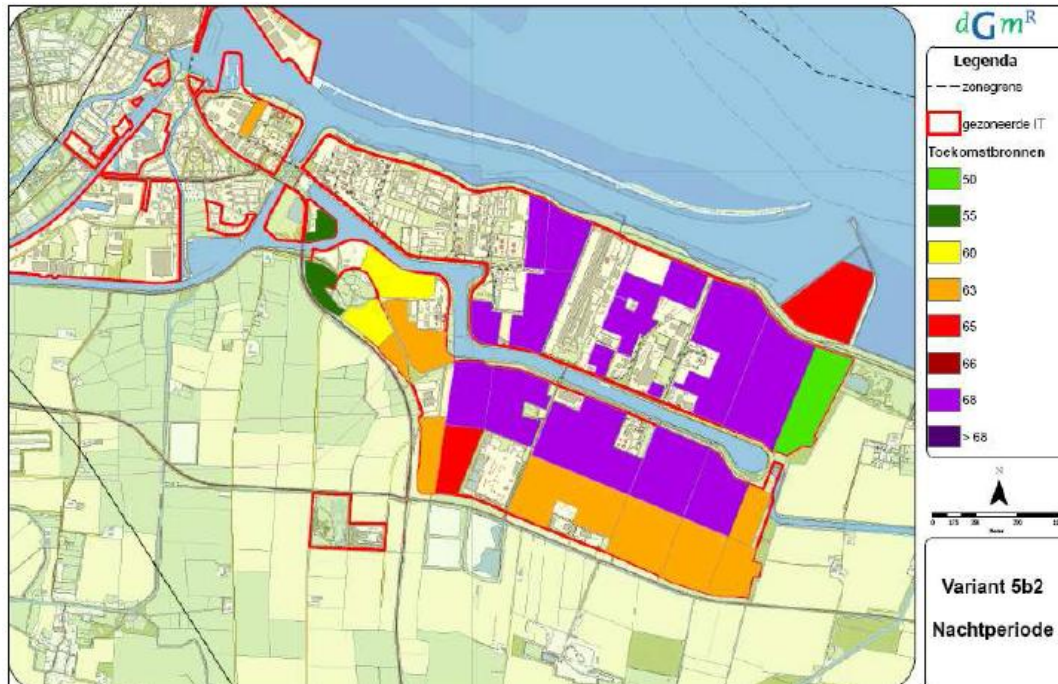
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoneringsopzet op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. Een logistieke functie is toegestaan ten behoeve van het achter de dijk gelegen industrieterrein, mits daar een concrete bedrijfsvoering aan de orde is;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

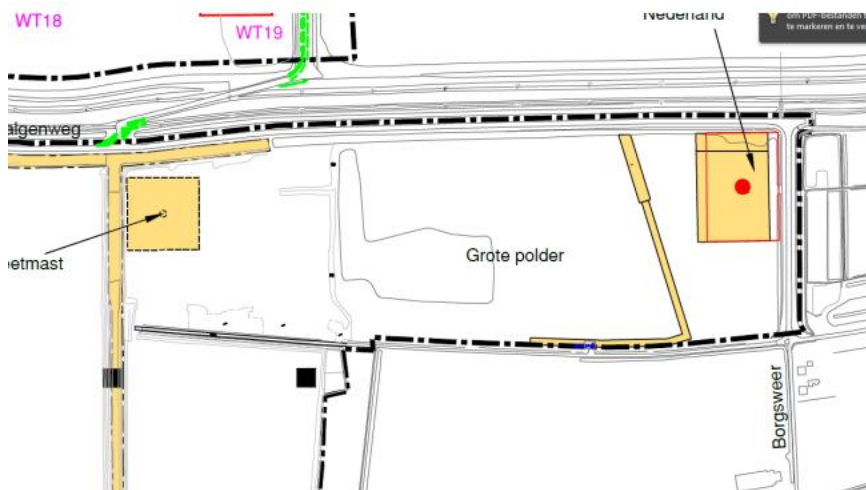
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdumer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd in circa 5 jaar. De eerste fase is gestart in 2015. De eerste fase betreft het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdummer Driehoek;
- Marconi, een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Delfzijl)



Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

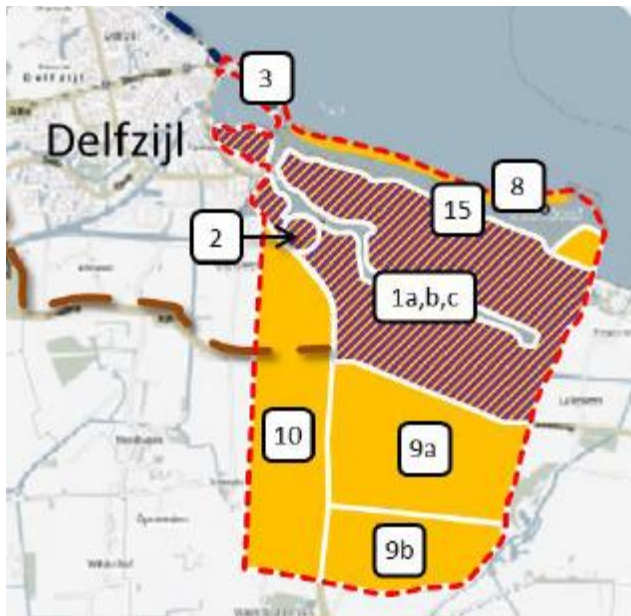
2.2.5 Windturbines

Het plan voorziet in de realisatie van windturbines op industrieterrein Oosterhorn - ook bekend onder de naam 'Windpark Delfzijl Midden'. De exacte invulling van dit voornemen wordt bepaald op basis van de effectbeoordeling van drie varianten in deze milieueffectrapportage. Er zijn, in de omgeving van Oosterhorn, meerdere windparken of windparken in ontwikkeling. In de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn de cumulatieve effecten van de windparken onderzocht. Hierbij zijn de volgende windparken meegenomen:

- windpark Noord (19 bestaande turbines) (nummer 8 in afbeelding 2.8). Hierbinnen vallen de 5 turbines op de Oterdummer Driehoek;
- windpark Delfzijl Zuid (34 bestaande turbines) (nummer 9a in afbeelding 2.8);
- uitbreiding windpark Delfzijl Zuid (potentieel 15 tot 20 turbines) (nummer 9b in afbeelding 2.8);
- windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied (nummer 10 in afbeelding 2.8).

Windpark Noord en Delfzijl Zuid zijn al gerealiseerd. Uitbreiding windpark Delfzijl Zuid en windpark Geefsweer zijn in ontwikkeling.

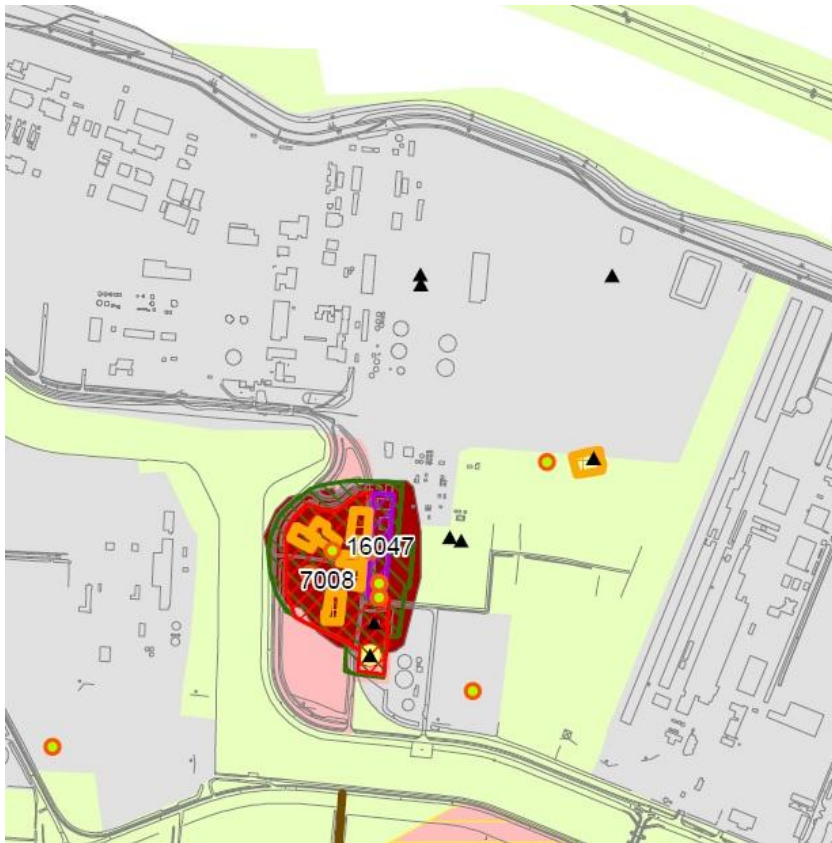
Afbeelding 2.8 Locatie(s) huidige en toekomstige windparken in de gemeente Delfzijl



2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Afbeelding 2.9 Archeologisch monument Heveskes (archeologische beleidskaart gemeente Delfzijl)



2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 meter vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 17 oktober 2016), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 meter. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook vijf windturbines aanwezig op de Pier van Oterdum.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven op Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Toelichting
1	Akzo Nobel Salt AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout
2	AkzoNobel Delesto	energie	energieproductie (stoom en elektriciteit)
3	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide
4	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen
5	Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC
6	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol
7	ChemCom Industries	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie
8	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide
9	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)
10	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	producent van aluminium
11	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)
12	TorrGas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas
13	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)
14	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf

	Naam bedrijf	Type	Toelichting
15	Siniat	overig	producent van gipsplaten
16	KBM Master Alloys	chemie	producent van metalen halffabricaten
17	HeuvelmanIbis	overig	baggerspecie bewerking en -depot
18	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide
19	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet
20	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica
21	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering
22	NAM	energie recycling	opslag en overslag van aardgascondensaat (noordelijke locatie) en bewerking van kwikhoudende afvalstoffen (zuidelijke locatie aan de Warvenweg)
23	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen
24	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement
25	JPB Logistics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)
26	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium
27	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals
28	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen
29	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen
30	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib
31	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2017, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie het blad 'Referentiesituatie in MER voor bestemmingsplannen' d.d. 8 januari 2015).

3.4 Cumulatie

De plannen of projecten in tabel 3.2 behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmond-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmond-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen of projecten

Nr.	Project/plan	Omvang
1	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	bedrijventerrein Weiwerd	circa 14 ha
2	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
3	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
4	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
5	spoorlijn Roodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
6	helihaven in de Eemshaven	1,5 hectare
7	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
8	windpark Geefsweer	90 - 93 MW
9	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
10	testpark windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
11	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn	22,5 km lang; 50 m breed
12	dijkversterking Eemshaven - Delfzijl	11,5 km; 5 ha strand
13	windpark Oostpolder	66 - 67,5 MW

4

VARIANTEN

4.1 Varianten bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte gebieden als lege gebieden, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn¹. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

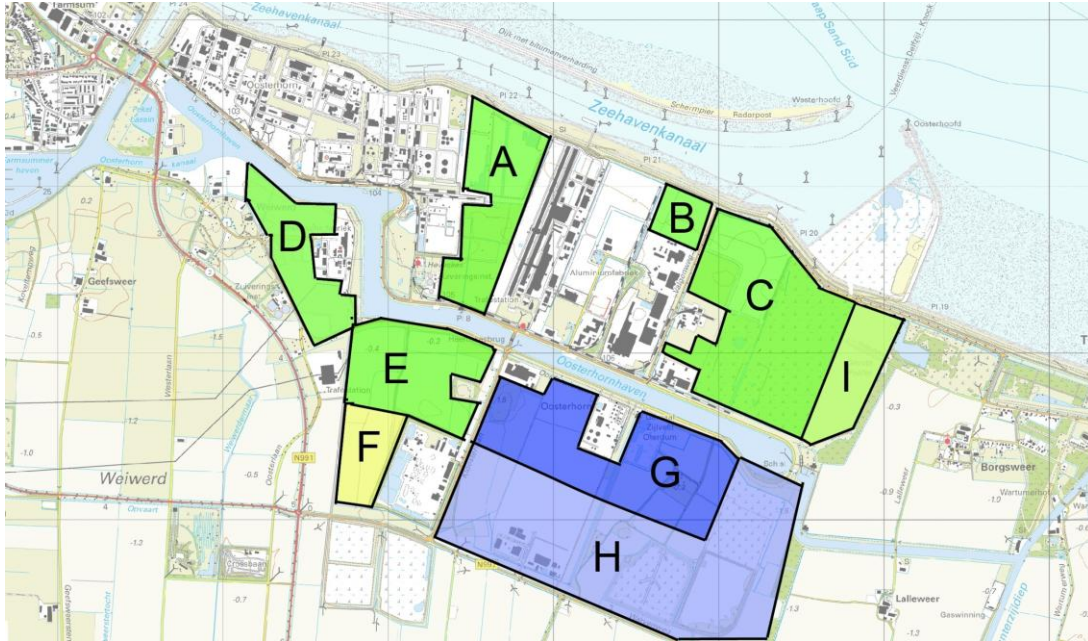
Werkwijze

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd²;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ Dit is bijvoorbeeld het geval voor het bedrijfstype energie in deelgebied F, waar representatieve bedrijven zijn gekozen in categorie 5.1. Categorie 5.3 wordt er gedekt middels de gevoeligheidsanalyse in het MER.

² <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1000	30	500	700
B	zware chemie	10	1000	30	500	700
C	zware chemie	70	1000	30	500	700
D	zware chemie	35	1000	30	500	700
E	zware chemie	40	1000	30	500	700
F	energie	20	0	0	500	50
G	zware recycling	70	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	30	300	10	200	300
totaal		410				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 hectare uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalsen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijs Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	10	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700
D	zware chemie	35	300	50	500	700
E	zware chemie	40	300	50	500	700
F	energie	20	0	0	500	200
G	zware recycling	70	200	100	1000	100
H	zware recycling	95	200	100	1000	100
I	middelzware chemie	30	100	30	300	300
totaal		410				

Het alternatief grijs groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijs groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

4.2 Varianten windturbines

Er zijn drie inrichtingsvarianten voor windturbines op Oosterhorn. De varianten onderscheiden zich in eerste instantie door de rotordiameter van de windturbines. Het rotoroppervlak is bepalend voor de energieproductie. En hoe groter het rotoroppervlak, des te groter de afstand tussen de turbines.

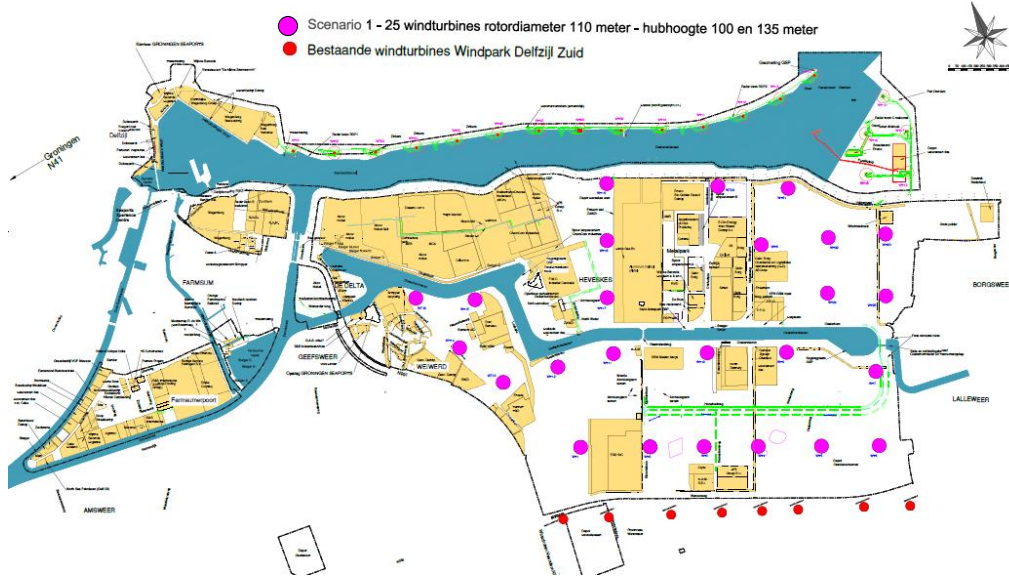
Om de turbulentie vanwege (hoge) bebouwing te verkleinen, en omdat de gemiddelde windsnelheid hoger wordt naarmate men hogere ashoogten realiseert, bevat elke inrichtingsvariant twee alternatieven met verschillende ashoogten.

De ontwerpvariabelen leiden tot de 3 varianten met elk 2 alternatieve ashoogten in tabel 4.3. Deze varianten zijn in het MER beschouwd. Indicatief is het bijpassende turbinevermogen vermeld (MW-klasse).

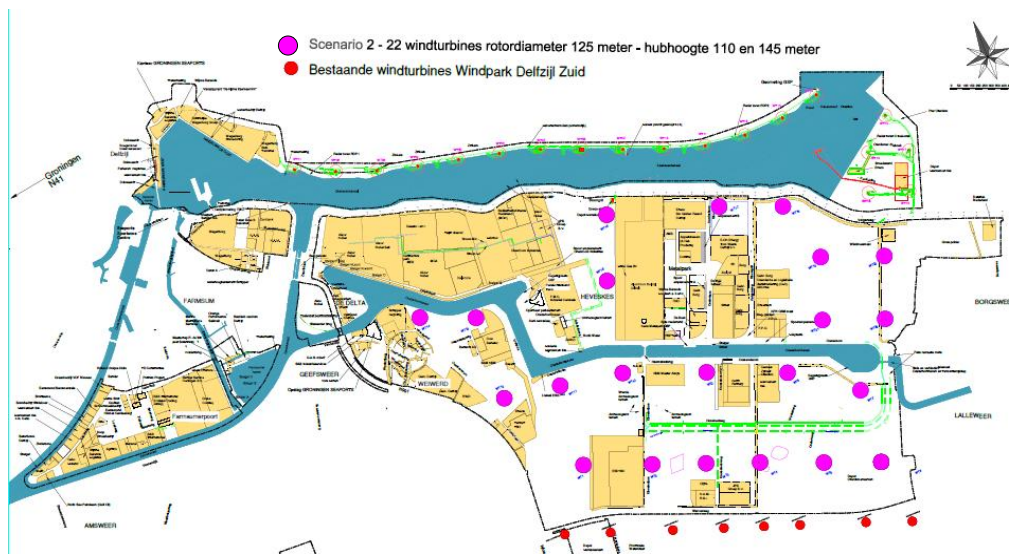
Tabel 4.3 Inrichtingsvarianten en kenmerken

Variant	1	2	3
rotordiameter	110	125	140
ashoogte 1	100	110	120
ashoogte 2	135	145	145
aantal windturbines	25	22	18
MW-klasse	2,5 - 4 MW	3 - 4 MW	3 - 5 MW

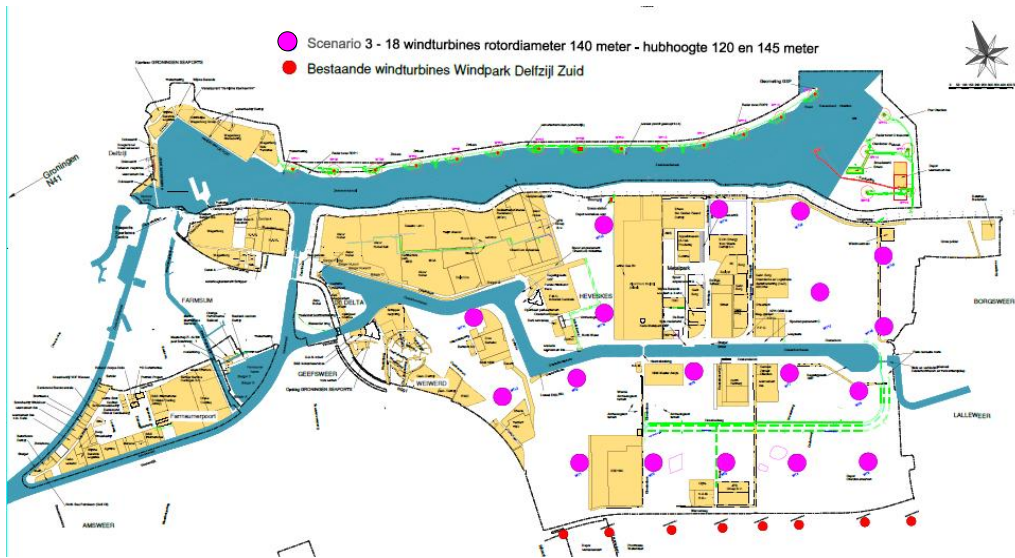
Afbeelding 4.2 Variant 1 windturbines



Afbeelding 4.3 Variant 2 windturbines



Afbeelding 4.4 Variant 3 windturbines



5

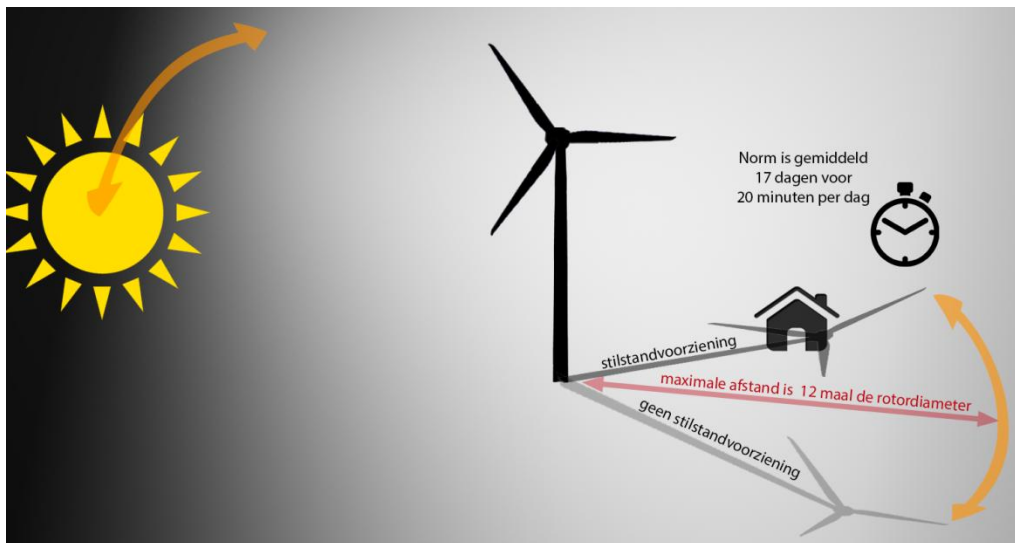
WETTELIJK EN BELEIDSKADER

Het Activiteitenbesluit

In artikel 3.14 onder 4. van het Activiteitenbesluit¹ wordt verwezen naar de bij de ministeriële regeling te stellen maatregelen (de Activiteitenregeling). In deze regeling is in artikel 3.12 voorgeschreven dat een turbine is voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden.

Het bevoegd gezag kan met betrekking tot het in werking hebben van een windturbine aanvullend maatwerkvoorschriften stellen ten behoeve van het voorkomen of beperken van hinder door slagschaduw indien het eerste lid in een specifiek geval niet toereikend is. Er is geen wettelijk kader met betrekking tot cumulatie van slagschaduw van verschillende inrichtingen.

Afbeelding 5.1 Schematische weergave slagschaduw en werking norm



¹ Het Activiteitenbesluit is de officiële naam voor het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Barim). De bijbehorende ministeriële regeling is de Activiteitenregeling, voorheen de Algemene regels inrichtingen milieubeheer (Rarim).

6

BEOORDELINGSKADER EN AANPAK

6.1 Beoordelingskader MER

Tabellen 6.1 en 6.2 tonen het beoordelingskader voor het thema slagschaduw.

Tabel 6.1. Beoordeling aantal woningen

Aspect	Criterium	Methode
Slagschaduw	Aantal woningen binnen wettelijk toegestane slagschaduw (NB hierbij is de wettelijke duur van slagschaduw vertaald naar maximaal 6 uur per jaar)	Kwantitatief

Tabel 6.2. Beoordeling aantal woningen

Score	Maatlat
--	Toename van het aantal woningen dat slagschaduw ondervindt (meer dan 10 woningen)
-	Lichte toename van het aantal woningen dat slagschaduw ondervindt (1 tot en met 9 woningen)
0	Geen verandering van het aantal woningen dat slagschaduw ondervindt

Ten behoeve van het onderzoek zijn woningen vertaald naar representatieve rekenpunten. Eén rekenpunt kan meer woningen vertegenwoordigen.

6.2 Aanpak en uitgangspunten

6.2.1 Aanpak

Om de gevolgen van slagschaduw van de alternatieven te beschrijven is bekeken op welke rekenpunten slagschaduw kan optreden en wat de duur daarvan is.

Een computermodel berekent de duur van slagschaduw. Hiertoe worden de omgeving en de turbines (per alternatief/ variant) gemodelleerd in WindPRO[®]. Op basis van een referentieturbine wordt de duur van slagschaduw op rekenpunten in beeld gebracht. De kenmerken van de gehanteerde referentieturbines staat in Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Specificaties referentieturbine

Variant	Referentieturbine	Vermogen	Ashoogte	Rotordiameter
1	Senvion 3.4M	3,4 MW	135 m	104 m
2	Vestas V112-3,3 MW	3,3 MW	145 m	112 m
3	Nordex N131/3000	3,0 MW	145 m	131 m

Het model corrigeert voor weersomstandigheden (bewolking), windcondities en stand van de zon. Dit wordt gedaan op basis van gegevens van het KNMI. Bij zonsopgang en zonsondergang is het licht vrij diffuus en wordt de turbine vaak aan het zicht onttrokken door gebouwen en begroeiing. Schaduw bij een zonnestand lager dan vijf graden wordt daarom als niet-hinderlijk beoordeeld. Eventuele schaduw van een turbine op een grotere afstand dan twaalf maal de rotordiameter wordt verwaarloosd. De schaduwduren en schaduwdagen van afzonderlijke turbines worden opgeteld voor zover de schaduwen elkaar niet overlappen. Bij de beoordeling van slagschaduw is rekening gehouden met globale obstakels in de omgeving die zich kunnen bevinden tussen de windturbines en de toetsobjecten. In de praktijk kunnen er zich tevens nog locatie specifieke beplanting en gebouwen bevinden die de slagschaduw beperken. Een dergelijk detailniveau is hier niet meegenomen.

Voor de weergave op kaart is de maximale toegestane duur van slagschaduw (20 minuten per dag gedurende gemiddeld 17 dagen) vertaald naar een slagschaduwduur op jaarbasis. Dit betekent een totale slagschaduwduur van 5 uur en 40 minuten per jaar (17 dagen x 20 minuten = 340 minuten of 5 uur en 40 minuten). Afgerond naar boven is dit een slagschaduwduur van 6 uur per jaar. Rekening houdend met deze afronding en onnauwkeurigheden in weergave op kaart wordt de 5-uur contour representatief geacht voor de norm. Op deze berekende contour zijn dus alle combinaties van tijden mogelijk die tot deze duur van slagschaduw leiden. Het gaat hier dus om een worst-case benadering. De grafische weergave op kaart is nadrukkelijk niet geschikt voor het toetsen aan normen, maar voor de woningen die buiten de 5-uur contour liggen kan met zekerheid worden gesteld dat aan de Activiteitenregeling) wordt voldaan.

Voor woningen van derden waar overschrijding van de maximale duur van slagschaduw optreedt, is een stilstandvoorziening nodig. Dit betekent dat op momenten dat er slagschaduw kan optreden een windturbine of windturbines tijdelijk worden stopgezet om de duur van slagschaduw te verminderen. Voor slagschaduw geldt dat met een stilstandvoorziening altijd aan de norm kan worden voldaan. Het effect van een dergelijke regeling op de duur van slagschaduw wordt niet in beeld gebracht met contouren.

6.2.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten en is afhankelijk van het specifieke milieuthema. De omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema bepaald.

Het studiegebied voor slagschaduw volgt uit de norm voor slagschaduw: als zich binnen een afstand van maximaal 12 maal de rotordiameter woningen van derden bevinden, moet een onderzoek naar de duur van slagschaduw worden uitgevoerd.

6.2.3 Overige uitgangspunten

De cumulatieve effecten van relevante (bestaande en geprojecteerde) windturbines in de omgeving van het plangebied zal in het kader van een goede ruimtelijke afweging worden bepaald (hiervoor geldt geen wettelijk kader).

7

ONDERZOEKSRISULTATEN

7.1 Huidige situatie

In het plangebied zijn geen windturbines aanwezig. Ten noorden en ten zuiden van het plangebied staan windpark Delfzijl-Noord en windpark Delfzijl-Zuid en twee bestaande turbines aan de Ideweesterweg. Deze windparken en het plangebied liggen in een gebied dat door de provincie Groningen is aangewezen voor windenergie.

Windpark Delfzijl-Noord bestaat uit 19 windturbines, 14 daarvan staan op de Schermdijk en vijf op de Pier van Oterdum. Dit windpark is recent gerealiseerd en sinds zomer 2015 operationeel.

Windpark Delfzijl-Zuid bestaat uit een gridopstelling van 34 windturbines, deze zijn verdeeld over vier lijnopstelling met acht turbines per lijn en één incomplete lijn van twee windturbines. Het windpark wordt (globaal) begrensd door de N992, de N362 en het Termunterzijldiep. Afbeelding 7.1 geeft de huidige situatie inclusief de reeds aanwezige windturbines weer.

Afbeelding 7.1 Plangebied met huidige windturbines



7.2 Referentiesituatie

Er zijn in de nabijheid van het plangebied geen autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor de duur van slagschaduw vanwege de windturbines op industrieterrein Oosterhorn. Er zijn plannen voor de uitbreiding van het bestaande windpark Delfzijl Zuid. Deze uitbreiding is voorzien aan de zuidkant van het bestaande windpark Delfzijl Zuid. Er zijn plannen voor windpark Geefsweer, daarvoor wordt de m.e.r. procedure nog gestart. De cumulatieve effecten van de windparken zijn in het planMER voor de Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl onderzocht.

De referentiesituatie komt daarmee overeen met de huidige situatie. In de huidige situatie is al sprake van slagschaduw, binnen het studiegebied treedt op 11 rekenpunten slagschaduw op.

De totale jaarlijkse duur van slagschaduw in de referentiesituatie op de verschillende rekenpunten is grafische weergegeven in afbeelding 7.2 en opgenomen in tabel 7.1. Deze tabel geeft voor de rekenpunten in de referentiesituatie de potentiële jaarlijkse hinderduur, het aantal dagen per jaar waarop hinder kan optreden en de maximale passageduur van de schaduw langs de gevel en de verwachte hinderduur per jaar gegeven (tijden in uu:mm; uren en minuten).

Afbeelding 7.2 Slagschaduwcontouren; referentie situatie



Tabel 7.1 Schaduwduur op rekenpunten, referentiesituatie

Rekenpunten	Omschrijving	Potentiële schaduwduur per jaar ¹ (uur:min)	Potentiële schaduw dagen per jaar ²	Maximale passageduur ³ (uur:min)	Verwachte hinderduur per jaar ⁴ (uur:min)
1	Borgsweer 52	--	--	--	--
2	Borgsweer 51	--	--	--	--
3	Borgsweer 37	--	--	--	--
4	Lalleweer 1	--	--	--	--
5	Lalleweer 2	--	--	--	--
6	Borgsweer 15	--	--	--	--
7	Borgsweer 11	--	--	--	--
8	Borgsweer 10	--	--	--	--
9	Lalleweer 7	--	--	--	--
10	Schepperbuurt 39	--	--	--	--
11	Schepperbuurt 37	--	--	--	--
12	Wartumerweg 6	--	--	--	--
13	Lalleweer 8	14:17	64	0:21	3:06
14	Lalleweer 9	12:52	67	0:25	2:46
15	Lalleweer 10	7:58	32	0:23	1:45
16	Schouw 1	--	--	--	--
17	Seendweg 8	--	--	--	--
18	Seendweg 5	--	--	--	--
19	Proosdij 47	--	--	--	--
20	Zijlvest 8	--	--	--	--
21	Zijlvest 14	--	--	--	--
22	Waarman 29	--	--	--	--
23	Waarman 15	--	--	--	--
24	Waarman 11	--	--	--	--
25	Waarman 1	--	--	--	--
26	Waarman 12	--	--	--	--
27	Waarman 2	5:42	34	0:16	1:28
28	Borgweg 1-51	12:58	66	0:18	3:12
29	Borgweg 1-51 (2)	8:42	45	0:18	2:14
30	Borgweg 57-111	7:06	39	0:17	1:50
31	Borgweg 57-111 (2)	6:52	35	0:18	1:45
32	Achterweg 2	9:02	47	0:16	2:11
33	Achterweg 7a	19:25	69	0:23	4:47
34	Dijkstraat 8	8:51	38	0:22	2:15

Rekenpunten	Omschrijving	Potentiële schaduwduur per jaar ¹ (uur:min)	Potentiële schaduw dagen per jaar ²	Maximale passageduur ³ (uur:min)	Verwachte hinderduur per jaar ⁴ (uur:min)
101	Zijlvest 24a	--	--	--	--
103	Zijlvest 20	--	--	--	--
133	Geefswesterweg 7	--	--	--	--
134	Geefswesterweg 8	--	--	--	--
135	Geefswesterweg 3	--	--	--	--
136	Geefswesterweg 6	--	--	--	--
137	Geefswesterweg 4	--	--	--	--
138	Geefswesterweg 1	--	--	--	--
139	Geefswesterweg 2	--	--	--	--

7.3 Windturbines variant 1

Tabel 7.2 geeft de jaarlijkse duur van slagschaduw voor de varianten voor windenergie, dit is zonder de slagschaduw van de bestaande windturbines. Tabel 7.3 geeft de duur van slagschaduw in cumulatie met de bestaande windturbines, dit is grafisch op kaart weergegeven in afbeelding 7.3.

Het aantal rekenpunten dat in de referentiesituatie al slagschaduw ondervindt en de toename daarvan staat in Tabel 7.4.

Tabel 7.2 Schaduwduur op rekenpunten, variant 1, 2 en 3, zonder bestaande windturbines

Rekenpunten	variant 1	variant 2	variant 3
1	12:47	11:43	16:18
2	12:26	12:46	16:18
3	8:01	7:56	11:41
4	8:57	9:51	14:49
5	3:17	3:49	4:54
6	4:52	4:59	8:02
7	6:34	8:41	12:46
8	7:56	9:43	13:48
9	3:03	3:37	3:44
10	--	--	3:10
11	--	--	1:24
12	--	--	2:06
13	--	--	--
14	--	--	--
15	--	--	--
16	--	1:00	--
17	0:58	1:08	--

18	1:12	1:23	--
19	1:14	1:26	--
20	1:25	1:37	0:42
21	1:32	1:44	0:45
22	1:25	1:37	0:42
23	1:23	1:35	0:41
24	1:19	1:30	--
25	1:16	1:27	--
26	1:26	1:38	0:44
27	1:16	1:28	--
28	--	--	--
29	--	--	--
30	--	--	--
31	--	--	--
32	--	--	--
33	--	--	--
34	--	--	--
101	1:34	1:46	0:46
103	1:33	1:45	0:45
133	--	4:36	0:53
134	--	0:49	1:02
135	6:52	5:28	2:25
136	3:28	3:55	1:55
137	5:26	4:26	2:36
138	3:27	2:43	1:06
139	3:54	3:05	1:54

Tabel 7.3 Schaduwduur op rekenpunten van variant 1, 2 en 3, mét bestaande windturbines

Rekenpuntnr.	Verwachte hinderduur [uu:mm]			
	Referentiesituatie	Variant 1	Variant 2	Variant 3
1	--	12:47	11:43	16:18
2	--	12:26	12:46	16:18
3	--	8:01	7:56	11:41
4	--	8:57	9:51	14:49
5	--	3:17	3:49	4:54
6	--	4:52	4:59	8:02
7	--	6:34	8:41	12:46
8	--	7:56	9:43	13:48
9	--	3:03	3:37	3:44
10	--	--	--	3:10
11	--	--	--	1:24
12	--	--	--	2:06
13	3:06	3:06	3:06	3:06
14	2:46	2:46	2:46	2:46
15	1:45	1:45	1:45	1:45
16	--	--	1:00	--
17	--	0:58	1:08	--

18	--	1:12	1:23	--
19	--	1:14	1:26	--
20	--	1:25	1:37	0:42
21	--	1:32	1:44	0:45
22	--	1:25	1:37	0:42
23	--	1:23	1:35	0:41
24	--	1:19	1:30	--
25	--	1:16	1:27	--
26	--	1:26	1:38	0:44
27	1:28	2:42	2:53	1:28
28	3:12	3:12	3:12	3:12
29	2:14	2:14	2:14	2:14
30	1:50	1:50	1:50	1:50
31	1:45	1:45	1:45	1:45
32	2:11	2:11	2:11	2:11
33	4:47	4:47	4:47	4:47
34	2:15	2:15	2:15	2:15
101	--	1:34	1:46	0:46
103	--	1:33	1:45	0:45
133	--	--	4:36	0:53
134	--	--	0:49	1:02
135	--	6:52	5:28	2:25
136	--	3:28	3:55	1:55
137	--	5:26	4:26	2:36
138	--	3:27	2:43	1:06
139	--	3:54	3:05	1:54

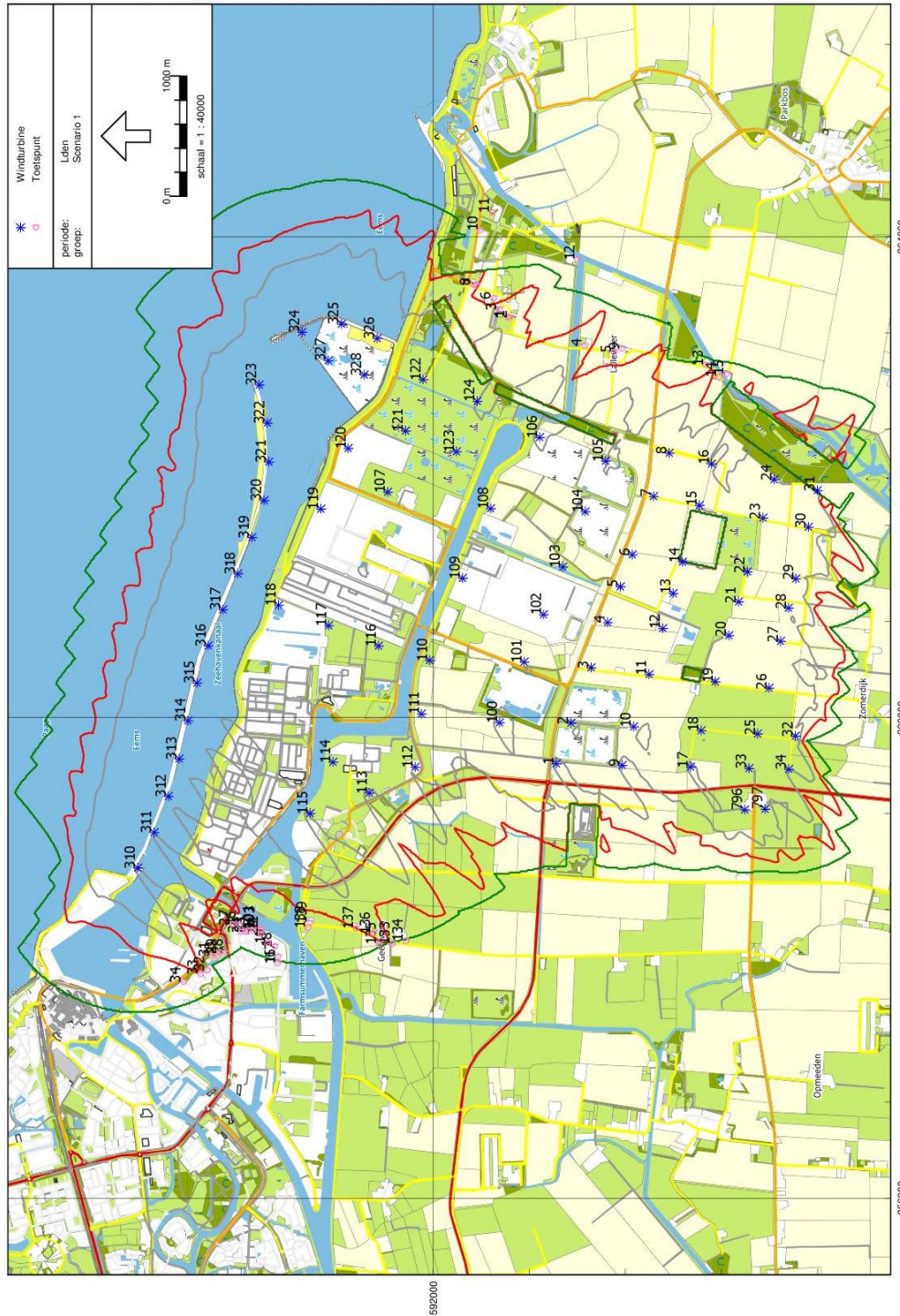
Tabel 7.3 Aantal rekenpunten waar slagschaduw optreedt

	Referentie-situatie	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Aantal rekenpunten dat slagschaduw ontvangt	11	37	40	37
Toename van het aantal rekenpunten dat slagschaduw kan ontvangen	0	26	29	26
Score	0	--	--	--

Afbeelding 7.3 Slagschaduw variant 1 (inclusief de windturbines in de referentiesituatie)

groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur slagschaduw per jaar.

Pondera Consult



Deze resultaten laten zien dat in de referentiesituatie op 11 rekenpunten sprake is van slagschaduw. In variant 1 gaat het om in totaal 37 rekenpunten. Er is dus een toename van 26 rekenpunten waar slagschaduw kan optreden. Dit is als negatief (-) beoordeeld.

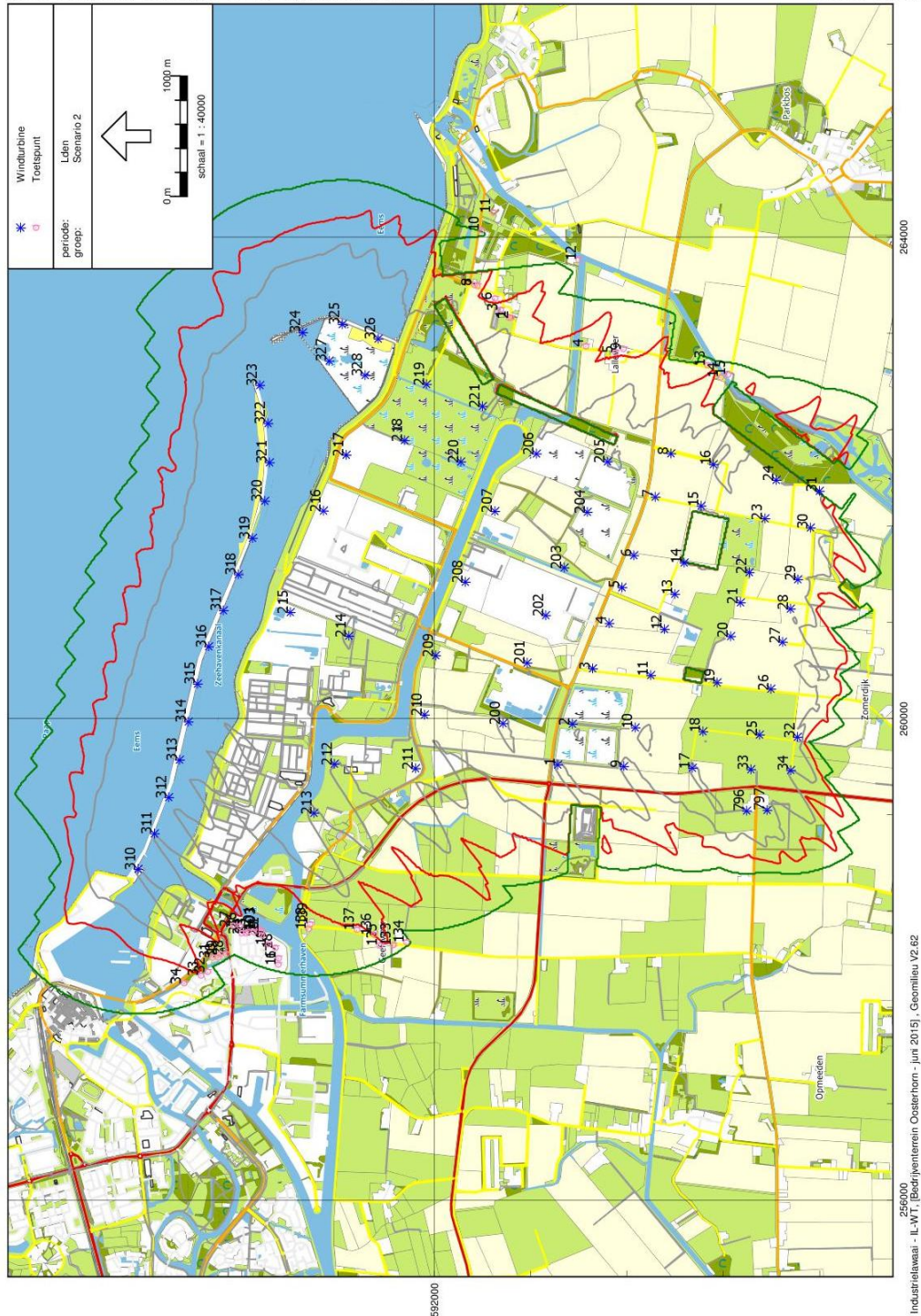
7.4 Windturbines variant 2

Voor variant 2 is er een toename van 29 rekenpunten waar slagschaduw optreedt, het totale aantal is 40 rekenpunten. Dit is als negatief (-) beoordeeld.

Afbeelding 7.4 Slagschaduw variant 2 (inclusief de windturbines in de referentiesituatie)

groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur slagschaduw per jaar.

Pondera Consult



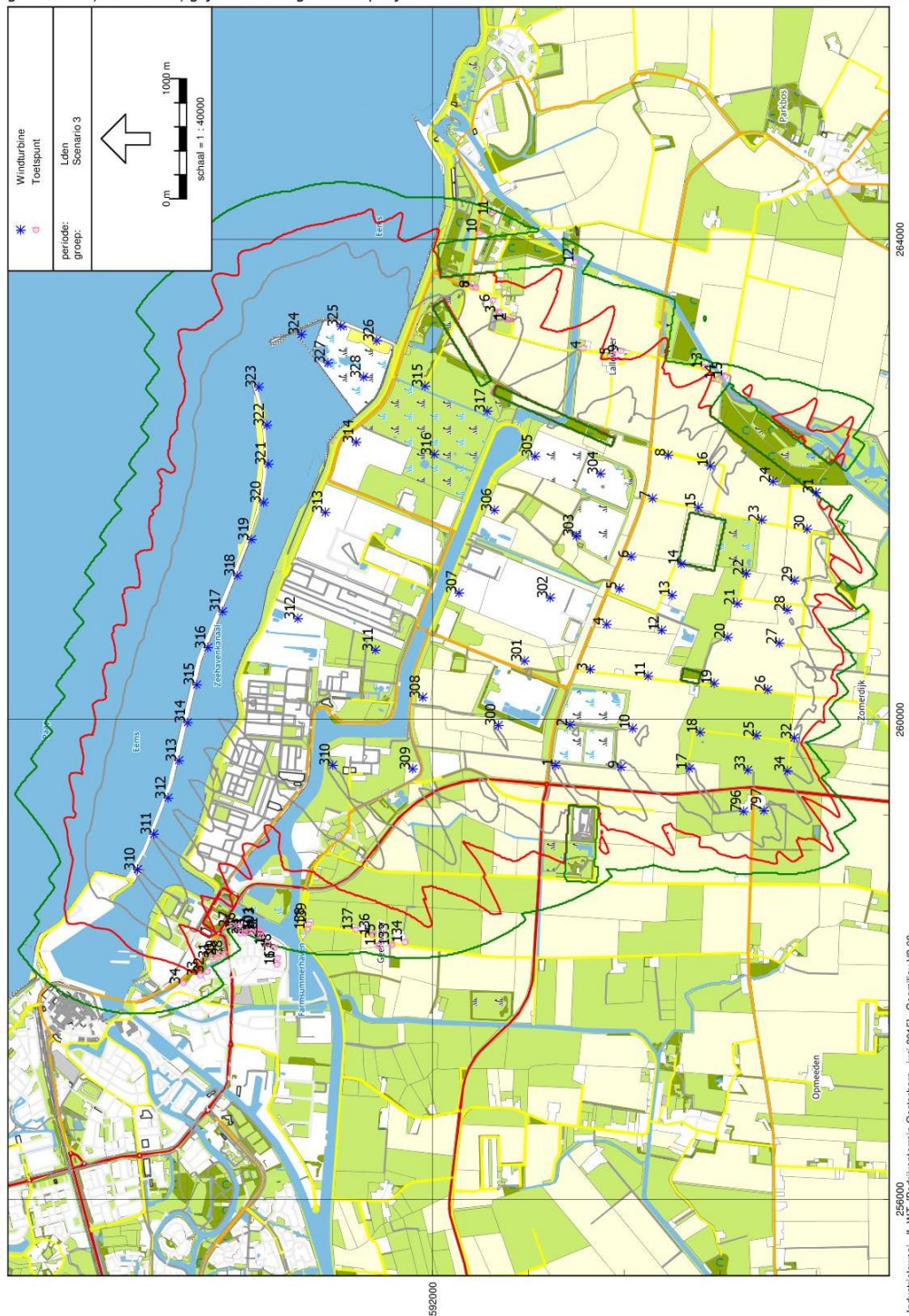
Windturbines variant 3

De aantallen voor variant 3 zijn gelijk aan die in variant 1. In totaal gaat het om 37 rekenpunten, 11 daarvan ondervinden ook in de referentiesituatie slagschaduw. Het gaat dus om een toename van 26 rekenpunten. Dit is als negatief (- -) beoordeeld.

Afbeelding 7.5 Slagschaduw variant 3 (inclusief de windturbines in de referentiesituatie)

groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur slagschaduw per jaar.

Pondera Consult



Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

Uit de effectbeoordeling volgt dat in de huidige situatie er al sprake is van slagschaduw op 11 rekenpunten. Alle drie de varianten laten een toename zien in het aantal rekenpunten dat slagschaduw ondervindt. De varianten onderscheiden zich niet op het aspect slagschaduw. Voor variant 1 en 3 gaat het om een toename van 26 rekenpunten, voor variant 2 zijn dit er 29. Dit is voor alle varianten beoordeeld als negatief (-).

Tabel 7.5 Effectbeoordeling varianten windturbines

critierium	windvariant 1	windvariant 2	windvariant 3
slagschaduw, toename aantal rekenpunten	--	--	--

7.5 Toetsing voornemen

7.5.1 Windvariant 1 tot en met 3

Voor cumulatieve effecten van windturbines (niet behorend bij het voornemen) in de omgeving van het plangebied is geen wettelijk kader¹. De totale duur van slagschaduw (per jaar) door de verschillende windparken is hiervoor beschreven. Voor toetsing aan het wettelijk kader (Activiteitenregeling) is alleen gekeken naar de duur van slagschaduw van de windturbines van het voornemen.

De verwachte jaarlijkse duur van slagschaduw op de 43 rekenpunten is voor de 3 varianten berekend en weergegeven in tabel 7.6.

Tabel 7.6 Jaarlijkse duur slagschaduw

Rekenpunt	Verwachte hinderduur per jaar [uu:mm] van het voornemen		
	Variant 1	Variant 2	Variant 3
1	12:44	11:44	16:19
2	12:25	12:50	16:20
3	8:02	8:04	11:50
4	8:59	9:49	14:51
5	3:16	5:09	4:58
6	4:56	5:01	8:15
7	6:36	8:43	12:47
8	7:57	9:45	13:52
9	3:05	3:40	3:49
10	n.v.t.	n.v.t.	3:11
11	n.v.t.	n.v.t.	1:27
12	n.v.t.	n.v.t.	2:08
13	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
14	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
16	n.v.t.	1:01	n.v.t.

¹ Het bevoegd gezag kan met betrekking tot het in werking hebben van een windturbine aanvullend maatwerkvoorschriften stellen om hinder door slagschaduw te voorkomen of te beperken.

Rekenpunt	Verwachte hinderduur per jaar [uu:mm] van het voornemen		
17	0:58	1:09	n.v.t.
18	1:10	1:24	n.v.t.
19	1:14	1:27	n.v.t.
20	1:25	1:38	0:40
21	1:32	1:46	0:44
22	1:25	1:39	0:42
23	1:23	1:36	0:40
24	1:19	1:32	n.v.t.
25	1:16	1:28	n.v.t.
26	1:25	1:37	0:42
27	1:16	1:28	n.v.t.
28	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
29	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
30	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
31	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
32	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
33	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
34	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
101	1:34	1:48	0:46
103	1:33	1:47	0:45
133	n.v.t.	4:39	0:52
134	n.v.t.	0:49	0:59
135	6:52	5:38	2:23
136	3:39	4:08	1:58
137	5:24	4:28	2:33
138	3:27	2:46	1:06
139	3:55	3:09	1:53

Zoals eerder toegelicht is er een vertaalslag gemaakt van de toegestane duur van slagschaduw zoals omschreven in de Activiteitenregeling (17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw) naar duur van slagschaduw op jaarbasis (6 uur per jaar). Het gaat hier om alle mogelijke combinaties van tijden die tot deze duur van slagschaduw leiden. Voor woningen waarbij meer dan 6 uur slagschaduw per jaar optreedt, zijn (mogelijk) mitigerende maatregelen in de vorm van een stilstandvoorziening nodig om hieraan te voldoen.

De rekenresultaten laten zien dat in de varianten voor een aantal rekenpunten de duur van slagschaduw meer dan 6 uur per jaar is. Voor variant 1 en 3 gaat het om zeven rekenpunten, voor variant 2 zijn dit er 6. Om de duur van slagschaduw te beperken is mitigatie in de vorm van een stilstandvoorziening nodig.

Voor slagschaduw geldt dat een turbine moet zijn voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden. Met een stilstandvoorziening kan aan de toegestane duur van slagschaduw worden voldaan.

8

MITIGATIE

8.1 Mitigerende maatregelen

Om te voldoen aan de norm voor de duur van slagschaduw, kunnen windturbines worden voorzien van een stilstandregeling. Met een dergelijke voorziening kan de rotor, wanneer er slagschaduw op woningen van derden kan optreden, tijdelijk stilgezet worden. Er treedt dan geen slagschaduw op. In de windturbinebesturing wordt hiervoor een kalender van dagen en tijden geprogrammeerd waarin de rotor wordt gestopt als de zonnenschijnsensor (onderdeel van het systeem voor de stilstandregeling) aangeeft dat de zon schijnt en op een dergelijke positie ten opzichte van de turbine staat dat slagschaduw op een gevoelig object kan optreden. Met de stilstandregelingen is er bij geen van de woningen van derden sprake van een overschrijding van de norm van maximaal gemiddeld 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag¹. De stilstand kalenders omvatten de tijdstippen en het bruto aantal uren stilstand van de windturbines per jaar. In de praktijk zal het aantal uren productieverlies (netto stilstand uren) minder zijn dan de bruto uren. Dit komt voort uit het feit dat de windturbine niet hoeft te worden stilgezet als de zon niet schijnt omdat er op die momenten ook geen slagschaduw kan optreden.

In een latere fase wanneer meer bekend is over het windturbine type kan exact per woning beoordeeld worden of slagschaduw ook in de praktijk zal optreden en of de voorziening daadwerkelijk benodigd is. De resultaten laten zien dat stilstandvoorzieningen naar verwachting nodig zijn om de duur van slagschaduw te beperken. De stilstandvoorzieningen betreffen enkele windturbines.

Stilstandvoorzieningen kunnen gevolgen hebben voor de elektriciteitsproductie van windturbines.

8.1.1 Windvariant 1

In scenario 1 is bij 7 rekenpunten de jaarlijkse duur van slagschuw meer dan 6 uur. Om de duur van slagschaduw terug te brengen tot minder dan 6 uur per jaar is voor 4 turbines een stilstandvoorziening nodig.

8.1.2 Windvariant 2

In scenario 2 is bij 6 rekenpunten de jaarlijkse duur van slagschuw meer dan 6 uur. Om de duur van slagschaduw terug te brengen tot minder dan 6 uur per jaar is voor 5 turbines een stilstandvoorziening nodig.

¹ De effecten van de mitigerende maatregelen kunnen niet inzichtelijk worden gemaakt met behulp van een contourenkaart omdat deze maatregelen voor elke woning specifiek per dag worden doorgerekend.

8.1.3 Windvariant 3

In scenario 3 is bij 7 rekenpunten de jaarlijkse duur van slagschuw meer dan 6 uur. Om de duur van slagschaduw terug te brengen tot minder dan 6 uur per jaar is voor 6 turbines een stilstandvoorziening nodig.

9

VOORKEURSALTERNATIEF

9.1 Uitgangspunten

Het VKA is beschreven in het MER. Het VKA is gebaseerd op variant 3, waarbij drie turbineposities zijn verschoven en de maximale rotordiameter is vergroot. Voor het VKA gelden voor slagschaduw verder dezelfde uitgangspunten als voor de drie varianten. De referentiesituatie voor slagschaduw is ongewijzigd en komt overeen met de huidige situatie.

9.2 Wettelijk kader en beleid

Het wettelijk kader voor slagschaduw is niet gewijzigd. Ook in de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl staat geen aanvullend kader voor slagschaduw. Het wettelijk kader en het beleid voor slagschaduw komt daarmee overeen met hetgeen is beschreven in H5.

9.3 Beoordelingskader en aanpak

Om de gevolgen van slagschaduw te beschrijven is bekeken op welke rekenpunten slagschaduw kan optreden en wat de duur daarvan is. Woningen behorend bij het initiatief zijn buiten beschouwing gelaten.

Voor het voorkeursalternatief is de duur van slagschaduw op dezelfde wijze berekend en beoordeeld als voor de varianten.

De kenmerken van de gehanteerde referentieturbines¹ voor het voorkeursalternatief staan in tabel 9.1, ook de kenmerken van de referentieturbines zoals gehanteerd voor de alternatieven staan in deze tabel.

¹ De afmetingen van de turbines zijn bepalend voor de duur van slagschaduw. Daarom kan voor slagschaduw – in tegenstelling tot geluid en de productieberekeningen – gebruik gemaakt van een fictieve turbine.

Tabel 9.1 Specificaties referentieturbine

Variant	Referentieturbine	Vermogen	Ashoogte	Rotordiameter
1	Senvion 3.4M	3,4 MW	135 m	104 m
2	Vestas V112-3,3 MW	3,3 MW	145 m	112 m
3	Nordex N131/3000	3,0 MW	145 m	131 m
VKA	Fictieve turbine	Nvt	145 m	145 m

9.4 Onderzoekresultaten

Tabel 9.2 geeft de jaarlijkse duur van slagschaduw voor het VKA en de drie varianten zonder de slagschaduw van de bestaande turbines. In Tabel 9.3 is de duur van slagschaduw mét de bestaande turbines opgenomen. Het aantal rekenpunten dat in de referentiesituatie slagschaduw ondervindt en de toename daarvan staan in tabel 9.4.

Tabel 9.2 Verwachte duur slagschaduw per jaar (uu: min) (zonder bestaande windturbines)

Rekenpunt	Variant 1	Variant 2	Variant 3	VKA
1	12:47	11:43	16:18	20:07
2	12:26	12:46	16:18	20:14
3	8:01	7:56	11:41	15:35
4	8:57	9:51	14:49	16:13
5	3:17	3:49	4:54	5:37
6	4:52	4:59	8:02	10:15
7	6:34	8:41	12:46	14:35
8	7:56	9:43	13:48	15:47
9	3:03	3:37	3:44	5:01
10	--	--	3:10	3:47
11	--	--	1:24	2:33
12	--	--	2:06	3:12
13	--	--	--	--
14	--	--	--	--
15	--	--	--	--
16	--	1:00	--	0:35
17	0:58	1:08	--	0:40
18	1:12	1:23	--	0:49
19	1:14	1:26	--	0:49

Rekenpunt	Variant 1	Variant 2	Variant 3	VKA
20	1:25	1:37	0:42	0:55
21	1:32	1:44	0:45	1:00
22	1:25	1:37	0:42	0:56
23	1:23	1:35	0:41	0:55
24	1:19	1:30	--	0:51
25	1:16	1:27	--	0:50
26	1:26	1:38	0:44	0:57
27	1:16	1:28	--	0:51
28	--	--	--	--
29	--	--	--	--
30	--	--	--	--
31	--	--	--	--
32	--	--	--	--
33	--	--	--	--
34	--	--	--	--
101	1:34	1:46	0:46	1:01
103	1:33	1:45	0:45	1:00
133	--	4:36	0:53	2:48
134	--	0:49	1:02	3:23
135	6:52	5:28	2:25	3:15
136	3:28	3:55	1:55	2:38
137	5:26	4:26	2:36	3:26
138	3:27	2:43	1:06	2:19
139	3:54	3:05	1:54	2:33

Tabel 9.3 Verwachte duur slagschaduw per jaar (uu: min) (met bestaande windturbines)

rekenpuntnr.	Referentiesituatie	Verwachte hinderduur [uu:mm]			VKA
		Variant 1	Variant 2	Variant 3	
1	--	12:47	11:43	16:18	20:07
2	--	12:26	12:46	16:18	20:14
3	--	8:01	7:56	11:41	15:35
4	--	8:57	9:51	14:49	16:13

rekenpuntnr.		Verwachte hinderduur [uu:mm]			
5	--	3:17	3:49	4:54	5:37
6	--	4:52	4:59	8:02	10:15
7	--	6:34	8:41	12:46	14:35
8	--	7:56	9:43	13:48	15:47
9	--	3:03	3:37	3:44	5:01
10	--	--	--	3:10	3:47
11	--	--	--	1:24	2:33
12	--	--	--	2:06	3:12
13	3:21	3:06	3:06	3:06	3:06
14	2:48	2:46	2:46	2:46	2:46
15	1:46	1:45	1:45	1:45	1:45
16	--	--	1:00	--	0:35
17	--	0:58	1:08	--	0:40
18	--	1:12	1:23	--	0:49
19	--	1:14	1:26	--	0:49
20	--	1:25	1:37	0:42	0:55
21	--	1:32	1:44	0:45	1:00
22	--	1:25	1:37	0:42	0:56
23	--	1:23	1:35	0:41	0:55
24	--	1:19	1:30	--	0:51
25	--	1:16	1:27	--	0:50
26	1:28	1:26	1:38	0:44	0:57
27	3:13	2:42	2:53	1:28	2:17
28	2:16	3:12	3:12	3:12	3:12
29	1:51	2:14	2:14	2:14	2:14
30	1:40	1:50	1:50	1:50	1:50
31	2:10	1:45	1:45	1:45	1:45
32	4:48	2:11	2:11	2:11	2:11
33	2:13	4:47	4:47	4:47	4:47
34	1:28	2:15	2:15	2:15	2:15
101	--	1:34	1:46	0:46	1:01
103	--	1:33	1:45	0:45	1:00
133	--	--	4:36	0:53	2:48

rekenpuntnr.		Verwachte hinderduur [uu:mm]			
134	--	--	0:49	1:02	3:23
135	--	6:52	5:28	2:25	3:15
136	--	3:28	3:55	1:55	2:38
137	--	5:26	4:26	2:36	3:26
138	--	3:27	2:43	1:06	2:19
139	--	3:54	3:05	1:54	2:33

Tabel 9.4 Aantal rekenpunten waar slagschaduw optreedt

	Referentiesituatie	Variant 1	Variant 2	Variant 3	VKA
Aantal rekenpunten dat slagschaduw ontvangt	11	37	40	37	43
Toename van het aantal rekenpunten dat slagschaduw kan ontvangen	Niet van toepassing	26	29	26	32

9.5 Effectbeoordeling

In het VKA kan op 43 rekenpunten slagschaduw optreden. In de referentiesituatie is er door bestaande turbines voor 11 rekenpunten reeds sprake van slagschaduw. Er is in het VKA dus een toename van 32 rekenpunten die slagschaduw kunnen ondervinden. Dit zijn meer dan in varianten 1 tot en met 3; het verschil komt echter niet in de score tot uiting. Omdat het een toename van meer dan 10 rekenpunten betreft is dit als negatief (-) beoordeeld.

Tabel 9.5 Effectbeoordeling varianten windturbines

criterium	windvariant 1	windvariant 2	windvariant 3	VKA
slagschaduw, toename aantal woningen	--	--	--	--

9.6 Toetsing

Voor slagschaduw geldt dat een turbine moet zijn voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden. Om hieraan te toetsen is een vertaalslag gemaakt van de toegestane duur van slagschaduw naar de duur van slagschaduw op jaarbasis (6 uur per jaar). Omdat het hier gaat om alle mogelijke combinaties van tijden die tot deze duur van slagschaduw kunnen leiden is dit een worst case benadering. Indien niet meer dan 6 uur slagschaduw per jaar kan optreden kan met zekerheid worden gesteld dat aan de Activiteitenregeling is voldaan. Voor woningen waarbij meer dan 6 uur slagschaduw per jaar optreedt, zijn (mogelijk) mitigerende maatregelen in de vorm van een stilstandvoorziening nodig om hieraan te voldoen.

Voor de toetsing aan de norm is Windpark Oosterhorn als één inrichting beschouwd. Tabel 9.2 geeft de jaarlijkse duur van slagschaduw van het VKA. Te zien is dat er voor zeven rekenpunten meer dan 6 uur slagschaduw per jaar kan optreden. Om de duur van slagschaduw te beperken is mitigatie in de vorm van een stilstandvoorziening nodig. Met een stilstandvoorziening kan aan de toegestane duur van slagschaduw worden voldaan.

10

LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE

10.1 Leemten in kennis en informatie

Er is geen sprake van een leemte in kennis en informatie.

10.2 Aanzet tot monitoring en evaluatie

Mitigerende maatregelen voor slagschaduw bestaan uit een stilstandregeling. De Activiteitenregeling schrijft voor wanneer windturbines moeten worden voorzien van een stilstandvoorziening. Verdere monitoring is niet aan de orde.

Bijlage(n)

I

BIJLAGE: ONDERZOEK NAAR SLAGSCHADUWHINDER EN PRODUCTIEBEREKENINGEN VAN HET OP TE RICHTEN WINDPARK OOSTERHORN TE DELFZIJL (PONDERA CONSULT)



Welbergweg 49
Postbus 579
7550 AN Hengelo (Ov.)
tel: 074-248 99 45
info@ponderaservices.nl
www.ponderaservices.nl

Opdrachtgever: Pondera Consult B.V.
Postbus 579
7550 AN Hengelo (Ov.)

Kenmerk: 714041 SP WP Oosterhorn V5

Betreft: Onderzoek naar slagschaduw hinder en productieberekeningen
van het op te richten windpark Oosterhorn te Delfzijl.

Contactpersoon opdrachtgever:
mevrouw F. van der Wind.

Behandeld door:
A.U.G. Beltau.
1 december 2016.

Inhoud

1.	Inleiding	1
1.1	Beschrijving van de locatie	1
1.2	Gegevens turbines	2
1.3	Regelgeving	3
2.	Onderzoek slagschaduw.....	4
2.1	Normstelling	4
2.2	Toets/ rekenpunten.....	5
2.3	Schaduwgebied.....	6
2.4	Potentiële schaduw	6
2.5	Rekenmodel	7
3.	Slagschaduwhinder.....	9
3.1	Huidige situatie.....	9
3.2	Autonome ontwikkeling.....	9
3.3	Voorgenomen activiteit	11
3.4	Windpark Oosterhorn en overige windturbines	13
4.	Productie.....	15
4.1	Berekeningsmethodiek	15
4.2	Windklimaat locatie.....	15
4.3	Rekenresultaten.....	18
5.	Voorkeursalternatief	19
5.1	Slagschaduw	19
5.2	Slagschaduw VKA en overige windturbines	21
5.3	Productie	22
6.	Bespreking	23

Bijlagen

bijlage 1 : verklarende begrippenlijst	24
bijlage 2 : rekenmodel slagschaduw.....	26
bijlage 3 : rekenmodel energieproductie.....	27

Figuren

figuur 1 : slagschaduwcontouren scenario 1	28
figuur 2 : slagschaduwcontouren scenario 2	29
figuur 3 : slagschaduwcontouren scenario 3	30
figuur 4 : slagschaduwcontouren scenario 1 +autonoom	31
figuur 5 : slagschaduwcontouren scenario 2 +autonoom	32
figuur 6 : slagschaduwcontouren scenario 3 +autonoom	33
figuur 7 : slagschaduwcontouren VKA.....	34
figuur 8 : slagschaduwcontouren VKA+ autonoom.....	35

1. Inleiding

Uitgevoerd zijn een onderzoek naar slagschaduw hinder en productieberekeningen. In het kader van het MER voor de ruimtelijke procedure zijn voor de voorgenomen activiteit drie scenario's met drie typen windturbines onderzocht, namelijk:

- Scenario 1 met 25 turbines verspreid over industriegebied Oosterhorn. Type Servion 3.4M104 met een ashoogte van 135 meter;
- Scenario 2 met 22 turbines verspreid over industriegebied Oosterhorn. Type Vestas V112-3,3 MW met een ashoogte van 145 meter;
- Scenario 3 met 18 turbines verspreid over industriegebied Oosterhorn. Type Nordex N131/3000 met een ashoogte van 145 meter.

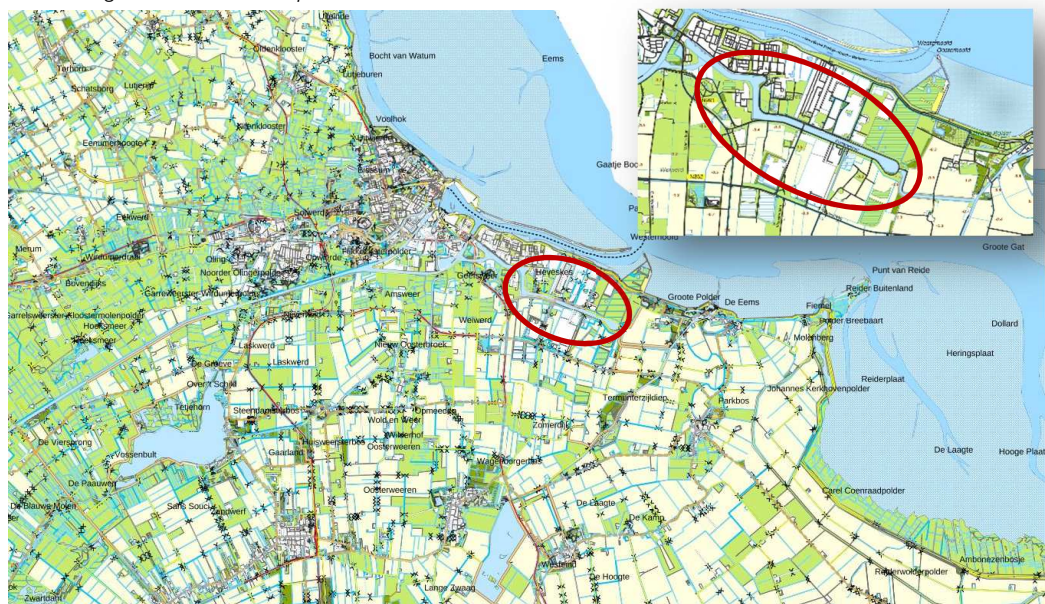
Verder is het voorkeursalternatief (VKA) onderzocht met 18 turbines verspreid over industriegebied Oosterhorn. Type Lagerwey L136-4.0 MW met een ashoogte van 145 meter.

1.1 Beschrijving van de locatie

De locatie is gelegen op het industrieterrein Oosterhorn ten oosten van Delfzijl en direct in het noorden grenzend aan het water van de Eems/ Dollard. Ten zuiden bevindt zich het bestaande windpark Delfzijl-Zuid en ten oosten de plaats Termunterzijl. De locatie wordt begrensd door de provinciale wegen N991 en N992. Ten noorden van de locatie is op de schermdijk en de Pier van Oterdum het windpark Delfzijl Noord recent gerealiseerd. Verder is er aan de west-, zuid- en oostzijde van de locatie landbouwgebied met verspreid gelegen woningen en boerderijen.

De meest nabij gelegen woning van derden is ten oosten gelegen op 740 meter afstand aan de Borgsweer 52. In *Afbeelding 1-1* is de locatie weergegeven.

Afbeelding 1-1: locatie windpark Oosterhorn.



1.2 Gegevens turbines

Scenario 1



De **Senvion 3.4M-104** turbine heeft een rotordiameter van 104 m met drie rotorbladen. De rotor heeft een variabel toerental tussen 6,9 en 13,8 tpm, afhankelijk van de windsnelheid. Het nominale generatorvermogen is 3.370 kW.

De turbine wordt geplaatst op een conische stalen buismast waardoor de ashoogte 135 m wordt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 187 m hoog. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3,5 m/s. Bij windsnelheden boven 25 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De kleur van de rotorbladen, generatorhuis en de mast is wit en niet reflecterend. De grootste breedte van het blad is circa 3,8 m.

Scenario 2



De **Vestas V112-3,3 MW** heeft een rotordiameter van 112 m met drie rotorbladen. Het nominale elektrische vermogen is 3.300 kW. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 6,2 en 17,7 tpm. De turbines worden geplaatst op conische stalen buismasten waardoor de rotoras circa 145 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 201 m hoog.

De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven 25 m/s wordt de rotor gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De kleur van de rotorbladen en de mast is lichtgrijs, de rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 4 m; aan de tip zijn de bladen circa 0,5 m breed.

Scenario 3



De **Nordex N131/3000** heeft een rotordiameter van 131 m met drie rotorbladen. Het nominale elektrische vermogen is 3.000 kW. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 6,5 en 11,6 tpm. De turbines worden hier geplaatst op conische stalen buismasten waardoor de rotoras circa 145 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 210,5 m hoog.

De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven 20 m/s wordt de rotor gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De kleur van de rotorbladen en de mast is lichtgrijs. De rotorbladen zijn semi-mat.

1.3 Regelgeving

De inrichting valt onder artikel 3.13 van het Activiteitenbesluit¹.

Binnen een afstand van twaalf maal de rotordiameter (respectievelijk 1.248, 1.344 en 1.572 m) vanaf de locatie van een turbine bevinden zich woningen van derden, zodat onderzoek naar slagschaduw hinder is uitgevoerd.

Hetzelfde normstelsel geldt voor een aanvraag voor een omgevingsvergunning.

Een verklarende begrippenlijst is opgenomen in bijlage 1.

¹ Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, 19 oktober 2007, nr.07.00113, Staatsblad 2007/415.

2. Onderzoek slagschaduw

2.1 Normstelling

Schaduweffecten van een draaiende windturbine kunnen hinder veroorzaken bij mensen. De flikkerfrequentie, het contrast en de tijdsduur van blootstelling zijn van invloed op de mate van hinder die ondervonden kan worden. Bekend is dat flikkerfrequenties tussen 2,5 en 14 Hz als erg storend worden ervaren en schadelijk kunnen zijn. Een groter verschil tussen licht en donker (meer contrast) wordt als hinderlijker ervaren. Verder speelt de blootstellingsduur een grote rol bij de beleving.

In artikel 3.14 onder 4. van het Activiteitenbesluit wordt verwezen naar de bij de ministeriële regeling te stellen maatregelen. In deze regeling² is in artikel 3.12 voorgeschreven dat een turbine is voorzien van een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden³. In het kader van dit onderzoek wordt dit artikel als volgt geïnterpreteerd:

- Bij de beoordeling worden alleen woningen van derden betrokken;
- De eventuele schaduw van turbine op een grotere afstand dan twaalf maal de rotordiameter wordt verwaarloosd;
- Schaduw bij een zonnestand lager dan vijf graden wordt als niet-hinderlijk beoordeeld. Bij zonsopgang en zonsondergang is het licht vrij diffuus en wordt de turbine vaak aan het zicht onttrokken door gebouwen en begroeiing;
- Bij een windpark worden de schaduwduren en schaduwdagen van afzonderlijke turbine opgeteld voor zover de schaduwen elkaar niet overlappen;
- Er is volgens het Activiteitenbesluit een stilstandsvoorziening op een turbine nodig als de gemiddelde duur van hinderlijke schaduw gemiddeld meer is dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag. Voor zover zich in de door de slagschaduw getroffen uitwendige scheidingsconstructie van gevoelige gebouwen of woonwagens zich ramen bevinden. Voorgesteld wordt een strengere beoordeling dan volgens het Activiteitenbesluit van maximaal zes uren streefwaarde per jaar slagschaduwhinder (worst case benadering).

Het bevoegd gezag kan met betrekking tot het in werking hebben van een windturbine aanvullend maatwerkvoorschriften stellen ten behoeve van het voorkomen of beperken van hinder door slagschaduw indien bovenstaande streefwaarde in een specifiek geval niet toereikend is.

² Regeling van de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007 nr. DJZ 2007104180 houdende regels voor inrichtingen (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer).

³ Voor de letterlijke tekst wordt verwezen naar de regeling.

2.2 Toets/ rekenpunten

In het akoestisch onderzoek uitgevoerd door Antea zijn (slechts) 8 toetspunten gedefinieerd ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen van derden. Woonbestemmingen op gezoneerd terrein c.q. Weiwerd worden weg bestemd en of zullen niet als geluidgevoelig worden aangemerkt bij de aanstaande wijziging van het Activiteitenbesluit (verwachting januari 2016). Eigen (bedrijfs)woningen (initiatiefnemers) hoeven niet te worden getoetst.

De positie van de woningen in het onderzoek naar slagschaduwhinder zijn gebaseerd op het BAG bestand (Basisregistratie Adressen en Gebouwen). De rekenpunten voor de woningen van derden in het onderzoek naar slagschaduwhinder, in totaal 43 stuks, zijn geluid- en dus ook voor slagschaduwgevoelig en worden representatief geacht voor de situatie ter plaatse. In *Tabel 2-1* zijn deze 43 geselecteerde (referentie)reken /toetspunten gegeven.

Tabel 2-1: (referentie)reken/ toetspunten.

toetspunt nr*	omschrijving	t.o.v. windpark Oosterhorn*	
		afstand circa [m]	windrichting
1	Borgsweer 52	750	O
2	Borgsweer 51	750	O
3	Borgsweer 37	750	O
4	Lalleweer 1	850	O
5	Lalleweer 2	850	O
6	Borgsweer 15	850	O
7	Borgsweer 11	900	O
8	Borgsweer 10	900	O
9	Lalleweer 7	900	O
10	Schepperbuurt 39	1.350	O
11	Schepperbuurt 37	1.350	O
12	Wartumerweg 6	1.350	O
13	Lalleweer 8	1.200	ZO
14	Lalleweer 9	1.200	ZO
15	Lalleweer 10	1.200	ZO
16	Schouw 1	1.250	NW
17	Seendweg 8	1.250	NW
18	Seendweg 5	1.150	NW
19	Proosdij 47	1.150	NW
20	Zijlvest 8	1.050	NW
21	Zijlvest 14	1.050	NW
22	Waarman 29	1.050	NW
23	Waarman 15	1.050	NW
24	Waarman 11	1.150	NW
25	Waarman 1	1.150	NW
26	Waarman 12	1.150	NW
27	Waarman 2	1.150	NW
28	Borgweg 1-51	1.400	NW
29	Borgweg 1-51 (2)	1.400	NW

30	Borgweg 57-111	1.400	NW
31	Borgweg 57-111 (2)	1.400	NW
32	Achterweg 2	1.500	NW
33	Achterweg 7a	1.500	NW
34	Dijkstraat 8	1.750	NW
101	Zijlvest 24a	1.050	NW
103	Zijlvest 20	1.050	NW
133	Geefswesterweg 7	1.250	W
134	Geefswesterweg 8	1.250	W
135	Geefswesterweg 3	1.250	W
136	Geefswesterweg 6	1.050	W
137	Geefswesterweg 4	1.050	W
138	Geefswesterweg 1	900	W
139	Geefswesterweg 2	900	W

*: nummers zijn ter identificatie

2.3 Schaduwgebied

Bij de opkomst en de ondergang van de zon kan de schaduw van een turbine aan de westkant en aan de oostkant ver reiken. Op afstanden groter dan twaalf maal de rotordiameter (respectievelijk 1.248, 1.344 en 1.572 m) wordt de slagschaduw echter niet meer als hinderlijk beoordeeld. Aan de noordzijde wordt het schaduwgebied begrensd omdat de zon in het zuiden altijd hoog staat. Direct aan de zuidzijde treedt nooit schaduw op omdat de zon nooit in het noorden staat.

2.4 Potentiële schaduw

Op basis van de turbineafmetingen, de gang van de zon en een minimale zonhoogte van vijf graden, zijn de dagen en tijden berekend waarop slagschaduw kan optreden. De gang van de zon is voor alle dagen van het jaar bepaald met een astronomisch rekenmodel waarbij rekening is gehouden met de betreffende locatie (noorderbreedte en oosterlengte) op de aarde. De potentiële hinderduur is een theoretisch maximum. Hieruit is de verwachte hinderduur berekend door het toepassen van correcties. Als gevolg van deze correcties is de verwachte hinderduur aanmerkelijk korter dan de potentiële hinderduur.

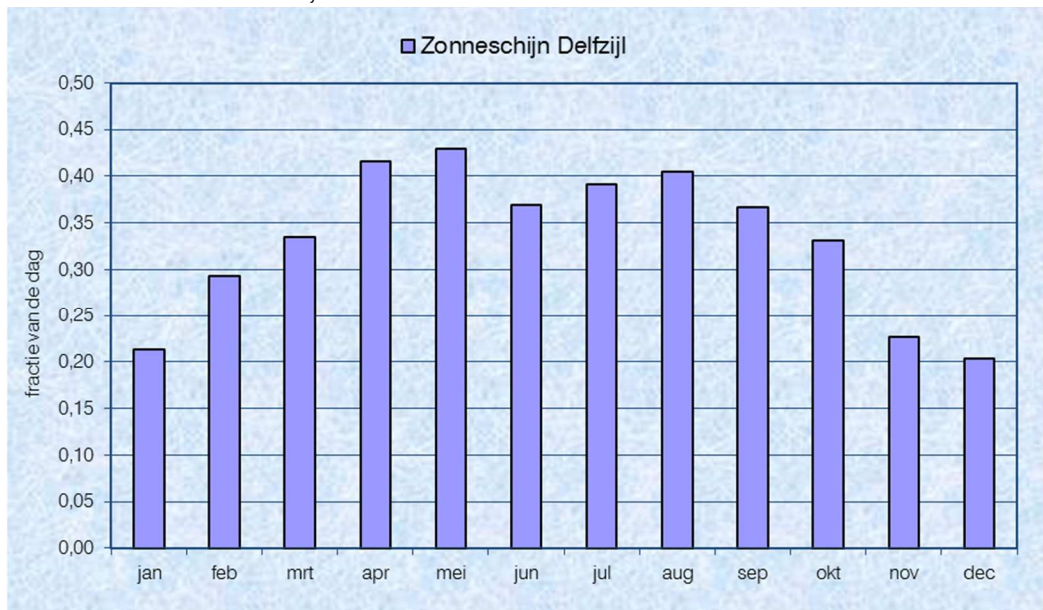
De nauwkeurigheid waarmee de potentiële schaduwduur is berekend is relatief hoog. Deze nauwkeurigheid is afhankelijk van de invoer van de geometrie en van de nauwkeurigheid waarmee de zonnestand wordt bepaald. De correcties om te komen tot de verwachte hinderduur zijn echter een voorspelling op basis van de geschiedenis. De meteogegevens zijn bepaald op basis van gemiddelde gemeten data over twintig jaar. De verwachting is dat in de toekomst deze gemiddelden over langere perioden niet veel zullen veranderen maar dit blijft onzeker. In het weer treden grote dagelijkse verschillen op en ook variëren de jaargemiddelde gegevens nog behoorlijk.

2.4.1 Zonneschijn

Schaduw is er alleen als de zon schijnt. Deze correctie is gebaseerd op het percentage/ fractie van de daglengte dat de zon gemiddeld schijnt in dit gebied en in

de betreffende maand. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van nabijgelegen meteostations, zie *Grafiek 2-1*.

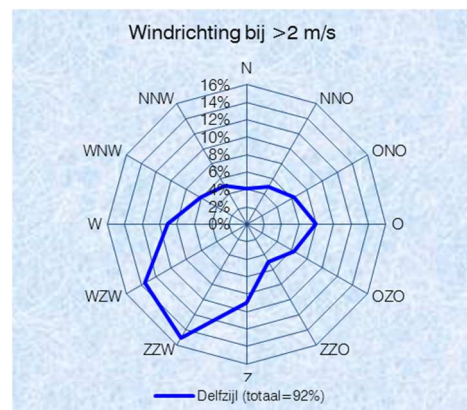
Grafiek 2-1: fractie zonneshijn.



2.4.2 Oriëntatie

Het rotorvlak staat niet altijd haaks op de schaduwrichting waardoor de hinderduur wordt beperkt. Als het rotorvlak evenwijdig staat aan de schaduwrichting treedt er geen of nauwelijks lichtflikkering op. Deze correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windrichtingen. De percentages zijn ontleend aan meerjarige KNMI data van meteostation. Afhankelijk van de richting van waaruit de turbine wordt gezien ligt deze correctie tussen circa 55% en 75%.

Grafiek 2-2: distributie windrichtingen.



2.4.3 Bedrijfstijd

Slagschaduw hinder treedt alleen op als de rotor draait. De correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windsnelheden. Windturbines zijn veelal 80% tot 95% van de tijd in bedrijf.

2.5 Rekenmodel

De schaduwduren in het omliggende gebied zijn berekend met het programma *WindPRO*® versie 3.1.579. Details van de invoergegevens en de rekenresultaten zijn gegeven in bijlage 2.

In de kaarten en figuren is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt. Overschrijding van de voorgestelde streefwaarde voor de jaarlijkse hinderduur kan

optreden bij de woningen binnen de rode 5 uurcontour. Bij woningen buiten de rode 5 uurcontour wordt aan de voorgestelde norm voor de maximale hinderduur (van 6 uur op de woning) voldaan. De berekening is uitgevoerd voor een raster met punten, waarbij geen rekening is gehouden met de afmetingen van gevels met ramen zoals dit wel bij woningen (toetspunten) afzonderlijk gebeurt.

Bij de beoordeling van slagschaduw is rekening gehouden met globale obstakels in de omgeving die zich kunnen bevinden tussen de windturbines en de toetsobjecten. In de praktijk kunnen er zich tevens nog locatie specifieke beplanting en gebouwen bevinden die de slagschaduw beperken. Een dergelijk detailniveau is hier niet meegenomen.

Voor de weergave op kaarten van de maximale toegestane duur van slagschaduw (meer dan 20 minuten per dag gedurende gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar) is deze vertaald naar een slagschaduwduur op jaarbasis. Dit betekent een totale slagschaduwduur van afgerond 6 uur per jaar op een toetspunt.

Bij de berekening van de slagschaduwduur op een toetspunt wordt rekening gehouden met de (standaard)afmetingen van een object dat zich daar bevindt, ter representatie van bijvoorbeeld een woning. Over een object van bepaalde afmetingen verplaatst de slagschaduw zich gedurende een langere tijd dan over een punt in het centrum van dit object. Dit verschil in verplaatsingstijd zorgt er voor dat een grafische weergave van de 5-uurscontour (opgebouwd uit rasterpunten) bij goede benadering overeenkomt met 6 uur netto slagschaduw op een toetspunt.

De kaarten zijn nadrukkelijk niet geschikt voor het toetsen aan normen, maar voor de woningen die buiten de 5-uur contour liggen kan met zekerheid gesteld dat aan de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (het Rarim) wordt voldaan. Voor woningen die binnen deze contour liggen kan eventueel een verdiepingsslag plaatsvinden om uitspraken te kunnen doen over het al dan niet voldoen aan het Rarim.

3. Slagschaduw hinder

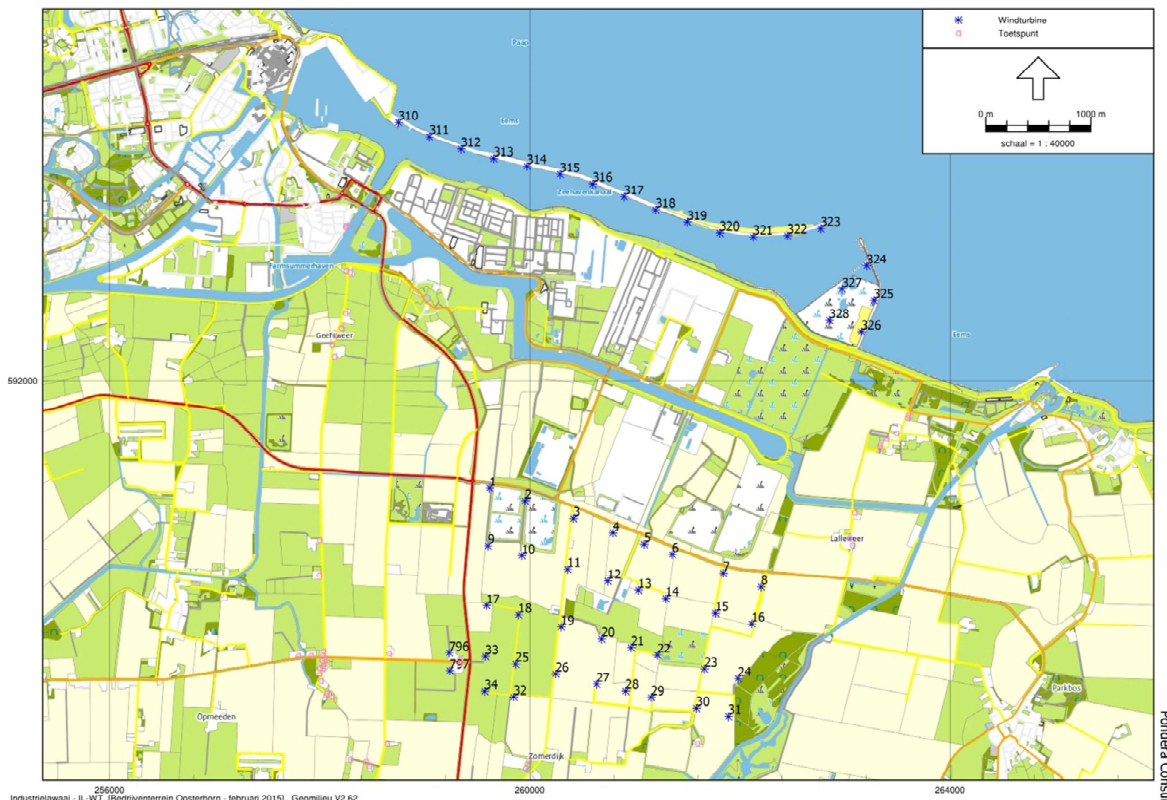
3.1 Huidige situatie

In het plangebied zijn geen windturbines aanwezig. Ten noorden en ten zuiden van het plangebied staan windpark Delfzijl-Noord en windpark Delfzijl-Zuid met in de nabijheid 2 bestaande turbines aan de Ideweesterweg. Deze windparken en het plangebied liggen in een gebied dat door de provincie Groningen is aangewezen voor windenergie.

Windpark Delfzijl-Noord bestaat uit 19 windturbines, 14 daarvan staan op de Scherm-dijk en vijf op de Pier van Oterdum. Dit windpark is recent gerealiseerd en sinds zomer 2015 operationeel.

Windpark Delfzijl-Zuid bestaat uit een gridopstelling van 34 windturbines, deze zijn verdeeld over vier lijnopstelling met acht turbines per lijn en één incomplete lijn van twee windturbines. Het windpark wordt (globaal) begrensd door de N992, de N362 en het Termunterzijldiep. Er zijn plannen voor de uitbreiding van dit windpark. Deze uitbreiding is voorzien aan de zuidkant van het bestaande windpark Delfzijl-Zuid. Door de ligging is dit niet van invloed op het plangebied, zie ook *Afbeelding 3-1*.

Afbeelding 3-1: plangebied met huidige windturbines.

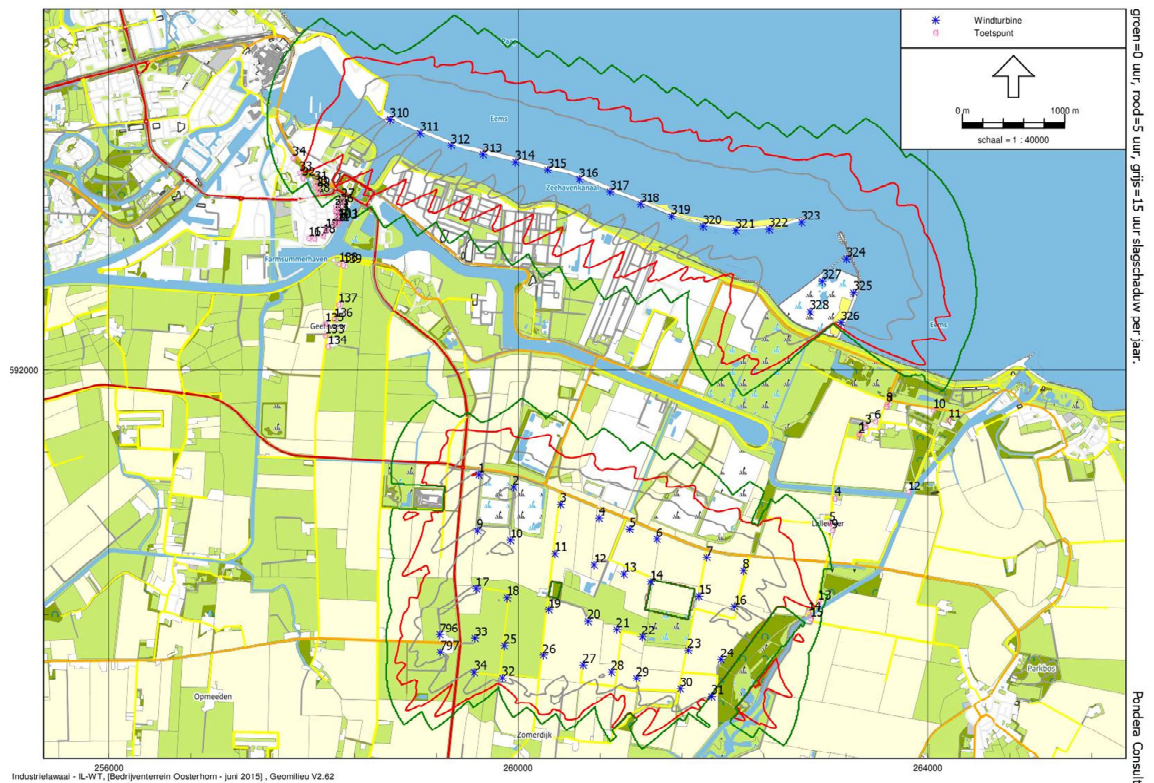


3.2 Autonome ontwikkeling

Er zijn geen autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor de duur van slagschaduw. De huidige situatie komt daarmee overeen met de referentiesituatie.

De totale jaarlijkse duur van slagschaduw in de referentiesituatie op de verschillende rekenpunten is weergegeven in *Afbeelding 3-2* en opgenomen in *Tabel 3-1*.

Afbeelding 3-2: slagschaduwcontouren autonome situatie.



Tabel 3-1: jaarlijkse schaduwduren rekenpunten, autonome situatie.

reken-puntnr	omschrijving	potentiële schaduwduur [uu:mm]	potentiële schaduw dagen [aantal]	maximale passageduur [uu:mm]	verwachte hinderduur [uu:mm]
1	Borgsweer 52	--	--	--	--
2	Borgsweer 51	--	--	--	--
3	Borgsweer 37	--	--	--	--
4	Lalleweer 1	--	--	--	--
5	Lalleweer 2	--	--	--	--
6	Borgsweer 15	--	--	--	--
7	Borgsweer 11	--	--	--	--
8	Borgsweer 10	--	--	--	--
9	Lalleweer 7	--	--	--	--
10	Schepperbuurt 39	--	--	--	--
11	Schepperbuurt 37	--	--	--	--
12	Wartumerweg 6	--	--	--	--
13	Lalleweer 8	14:17	64	0:21	3:06
14	Lalleweer 9	12:52	67	0:25	2:46
15	Lalleweer 10	7:58	32	0:23	1:45
16	Schouw 1	--	--	--	--
17	Seendweg 8	--	--	--	--

18	Seendweg 5	--	--	--	--
19	Proosdij 47	--	--	--	--
20	Zijlvest 8	--	--	--	--
21	Zijlvest 14	--	--	--	--
22	Waarman 29	--	--	--	--
23	Waarman 15	--	--	--	--
24	Waarman 11	--	--	--	--
25	Waarman 1	--	--	--	--
26	Waarman 12	--	--	--	--
27	Waarman 2	5:42	34	0:16	1:28
28	Borgweg 1-51	12:58	66	0:18	3:12
29	Borgweg 1-51 (2)	8:42	45	0:18	2:14
30	Borgweg 57-111	7:06	39	0:17	1:50
31	Borgweg 57-111 (2)	6:52	35	0:18	1:45
32	Achterweg 2	9:02	47	0:16	2:11
33	Achterweg 7a	19:25	69	0:23	4:47
34	Dijkstraat 8	8:51	38	0:22	2:15
101	Zijlvest 24a	--	--	--	--
103	Zijlvest 20	--	--	--	--
133	Geefswesterweg 7	--	--	--	--
134	Geefswesterweg 8	--	--	--	--
135	Geefswesterweg 3	--	--	--	--
136	Geefswesterweg 6	--	--	--	--
137	Geefswesterweg 4	--	--	--	--
138	Geefswesterweg 1	--	--	--	--
139	Geefswesterweg 2	--	--	--	--

--: niet van toepassing, dus geen slagschaduw

3.3 Voorgenomen activiteit

Van de scenario's van de voorgenomen activiteit (VA) zijn de schaduwduren in het omliggende gebied berekend. De resultaten van de jaarlijkse hinderduur is bij de 43 rekenpunten berekend en samengevat in *Tabel 3-2*. Hierin is voor de rekenpunten voor de scenario's 1 tot en met 3 de verwachte hinderduur per jaar gegeven (tijden in uu:mm; uren en minuten).

In figuur 1 tot en met figuur 3 is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt.

Tabel 3-2: jaarlijkse schaduwduren rekenpunten, scenario 1 t/m 3 windpark Oosterhorn.

rekenpunntr	omschrijving	verwachte hinderduur per jaar [uu:mm]		
		scenario 1	scenario 2	scenario 3
1	Borgsweer 52	12:47	11:43	16:18
2	Borgsweer 51	12:26	12:46	16:18
3	Borgsweer 37	8:01	7:56	11:41
4	Lalleweer 1	8:57	9:51	14:49
5	Lalleweer 2	3:17	3:49	4:54

6	Borgsweer 15	4:52	4:59	8:02
7	Borgsweer 11	6:34	8:41	12:46
8	Borgsweer 10	7:56	9:43	13:48
9	Lalleweer 7	3:03	3:37	3:44
10	Schepperbuurt 39	--	--	3:10
11	Schepperbuurt 37	--	--	1:24
12	Wartumerweg 6	--	--	2:06
13	Lalleweer 8	--	--	--
14	Lalleweer 9	--	--	--
15	Lalleweer 10	--	--	--
16	Schouw 1	--	1:00	--
17	Seendweg 8	0:58	1:08	--
18	Seendweg 5	1:12	1:23	--
19	Proosdij 47	1:14	1:26	--
20	Zijlvest 8	1:25	1:37	0:42
21	Zijlvest 14	1:32	1:44	0:45
22	Waarman 29	1:25	1:37	0:42
23	Waarman 15	1:23	1:35	0:41
24	Waarman 11	1:19	1:30	--
25	Waarman 1	1:16	1:27	--
26	Waarman 12	1:26	1:38	0:44
27	Waarman 2	1:16	1:28	--
28	Borgweg 1-51	--	--	--
29	Borgweg 1-51 (2)	--	--	--
30	Borgweg 57-111	--	--	--
31	Borgweg 57-111 (2)	--	--	--
32	Achterweg 2	--	--	--
33	Achterweg 7a	--	--	--
34	Dijkstraat 8	--	--	--
101	Zijlvest 24a	1:34	1:46	0:46
103	Zijlvest 20	1:33	1:45	0:45
133	Geefswesterweg 7	--	4:36	0:53
134	Geefswesterweg 8	--	0:49	1:02
135	Geefswesterweg 3	6:52	5:28	2:25
136	Geefswesterweg 6	3:28	3:55	1:55
137	Geefswesterweg 4	5:26	4:26	2:36
138	Geefswesterweg 1	3:27	2:43	1:06
139	Geefswesterweg 2	3:54	3:05	1:54

--: niet van toepassing, dus geen slagschaduw

Bij de rekenpunten wordt in de drie scenario's niet voldaan aan de streefwaarde van maximaal zes uur slagschaduwhinder per jaar. Bij maximaal zeven woningen van derden vindt overschrijding plaats (in scenario 2 is dit bij maximaal zes woningen).

Binnen een afstand van circa 396 en 417 m vanaf één van de turbinetypen kan de zon volledig bedekt worden door een rotorblad. De rotor moet dan haaks staan

op de richting van de zon. De schaduw is dan maximaal en wordt als meer hinderlijk ervaren. Op grotere afstanden is de schaduw nooit volledig. De frequenties van de lichtflikkeringen van deze turbines liggen tussen 0,31 en 0,885 Hz. Flikkerfrequenties vanaf 2,5 Hz worden als erg storend ervaren en kunnen schadelijk zijn.

De **vetgedrukte** tijden in *Tabel 3-2* worden weggenomen tot binnen de normstelling door een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine(s) afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten. De slagschaduwduur bedraagt met stilstandsvoorziening dan maximaal gemiddeld 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag.

3.4 Windpark Oosterhorn en overige windturbines

Met betrekking tot het in werking hebben van een windturbine kunnen aanvullende maatwerkvoorschriften worden gesteld ten behoeve van het voorkomen of beperken van hinder door slagschaduw indien dit in een specifiek geval niet toereikend is.

In de autonome situatie is in het gebied reeds sprake van slagschaduw hinder door overige windturbines van windpark Delfzijl Noord en windpark Delfzijl Zuid. De resultaten van de voorgenomen activiteit scenario's van windpark Oosterhorn inclusief de autonome situatie zijn gegeven in *Tabel 3-3* (tijden in uu:mm; uren en minuten).

Tabel 3-3: jaarlijkse schaduwduren rekenpunten, scenario's windpark Oosterhorn met autonoom.

rekenpuntnr	omschrijving	verwachte hinderduur [uu:mm]		
		scenario 1 met autonoom	scenario 2 met autonoom	scenario 3 met autonoom
1	Borgsweer 52	12:47	11:43	16:18
2	Borgsweer 51	12:26	12:46	16:18
3	Borgsweer 37	8:01	7:56	11:41
4	Lalleweer 1	8:57	9:51	14:49
5	Lalleweer 2	3:17	3:49	4:54
6	Borgsweer 15	4:52	4:59	8:02
7	Borgsweer 11	6:34	8:41	12:46
8	Borgsweer 10	7:56	9:43	13:48
9	Lalleweer 7	3:03	3:37	3:44
10	Schepperbuurt 39	--	--	3:10
11	Schepperbuurt 37	--	--	1:24
12	Wartumerweg 6	--	--	2:06
13	Lalleweer 8	3:06	3:06	3:06
14	Lalleweer 9	2:46	2:46	2:46
15	Lalleweer 10	1:45	1:45	1:45
16	Schouw 1	--	1:00	--
17	Seendweg 8	0:58	1:08	--
18	Seendweg 5	1:12	1:23	--
19	Proosdij 47	1:14	1:26	--
20	Zijlvest 8	1:25	1:37	0:42

21	Zijlvest 14	1:32	1:44	0:45
22	Waarman 29	1:25	1:37	0:42
23	Waarman 15	1:23	1:35	0:41
24	Waarman 11	1:19	1:30	--
25	Waarman 1	1:16	1:27	--
26	Waarman 12	1:26	1:38	0:44
27	Waarman 2	2:42	2:53	1:28
28	Borgweg 1-51	3:12	3:12	3:12
29	Borgweg 1-51 (2)	2:14	2:14	2:14
30	Borgweg 57-111	1:50	1:50	1:50
31	Borgweg 57-111 (2)	1:45	1:45	1:45
32	Achterweg 2	2:11	2:11	2:11
33	Achterweg 7a	4:47	4:47	4:47
34	Dijkstraat 8	2:15	2:15	2:15
101	Zijlvest 24a	1:34	1:46	0:46
103	Zijlvest 20	1:33	1:45	0:45
133	Geefswesterweg 7	--	4:36	0:53
134	Geefswesterweg 8	--	0:49	1:02
135	Geefswesterweg 3	6:52	5:28	2:25
136	Geefswesterweg 6	3:28	3:55	1:55
137	Geefswesterweg 4	5:26	4:26	2:36
138	Geefswesterweg 1	3:27	2:43	1:06
139	Geefswesterweg 2	3:54	3:05	1:54

--: niet van toepassing, dus geen slagschaduw

In figuur 4 tot en met figuur 6 is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur vanwege de scenario's inclusief de autonome situatie respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt

4. Productie

Een windturbine 'vangt' wind om de rotor te laten draaien en hiermee elektriciteit op te wekken. De windsnelheid achter de turbine zal afnemen waardoor er een negatief effect optreedt op de productie van nabijgelegen windturbines binnen de invloedssfeer van de voorste turbine. In het onderzoek naar productierendement (som van het park gedeeld door de som van de solitaire turbines) zijn de optredende effecten meegenomen op de jaarlijkse elektriciteitsproductie gebaseerd op het lokale windklimaat en de winddistributie.

4.1 Berekeningsmethodiek

Om de verwachte productie van een windpark te kunnen berekenen dient het lokale windklimaat bekend te zijn. Hierbij is gebruik gemaakt van beschikbare gestelde windmeetgegevens uitgevoerd op de locatie⁴. Het verwachte regionale windklimaat is gebaseerd op deze windmetingen en doorgererekend met behulp van lange termijn trends afgeleid van de KNMI stations Nieuw Beerta en Eelde. Validatie van de resultaten heeft vervolgens plaatsgevonden middels productie-data van bestaande turbines te windpark Delfzijl Zuid.

In het onderzoek wordt bepaald welke opbrengsten en verliezen (in percentages) in de drie scenario's worden verwacht, met en zonder mitigerende maatregelen voor akoestiek en slagschaduw. Hierbij zijn modelberekeningen uitgevoerd met *WindPRO*[®] versie 3.0.619 (en 3.1.582) en *WASP*[®].

In *WindPRO*[®] is een model van de locatie opgebouwd, bestaande uit een topografische kaart van de locatie en omgeving, de windturbinelocaties, de hoogtelijnen van de locatie en omgeving, de ruwheidskartering van de omgeving en obstakels op en rondom de locatie.

4.2 Windklimaat locatie

Op basis van de verschillende invoerparameters is het lokale windklimaat berekend. De gemiddelde windsnelheid op 100 meter hoogte op locatie is berekend op 7,28 m/s met een weibull A van 8,22 en k van 2,404. De gemiddeld windsnelheid op 135 en 145 meter hoogte op locatie is berekend op respectievelijk 8,0 en 8,2 m/s. In *Grafiek 4-1* en *Grafiek 4-2* is het windklimaat op een hoogte van +135 en +145 m grafisch weergegeven.

⁴ Wind data registered by a met mast at Delfzijl Noord location with the following characteristics: measurement period 7 July 2011 – 8 July 2012, 10 minute data at 70, 68.5, 50 and 20 m, wind speed and direction, temperature and pressure. Delivered by Eneco Wind, NDA dated 19 March 2015..

Grafiek 4-1: windklimaat +135 m; windparkOosterhorn.

Project:
714041

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com
Calculated:
30-6-2015 13:05/3.0.619

PARK - Wind Data Analysis

Calculation: Scenario 1, **LTWind data:** B - Site data Oosterhorn Zuid; Hub height: 135,0

Site coordinates

Dutch Stereo-RD/NAP 2000

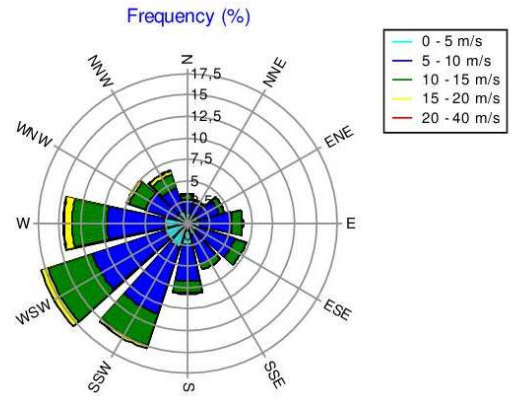
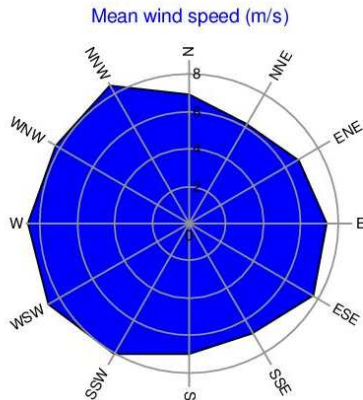
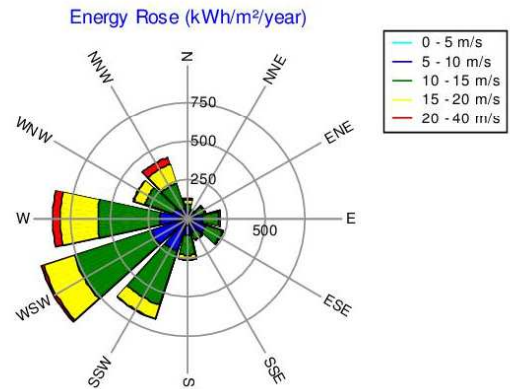
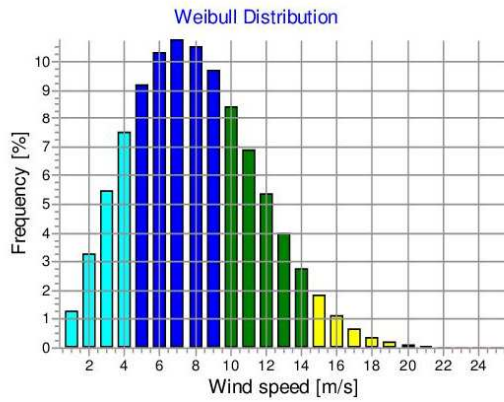
East: 261.285 North: 591.749

Wind statistics

NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k- parameter	Frequency [%]
0 N	7,80	6,93	1,795	3,5
1 NNE	6,98	6,19	2,264	2,8
2 ENE	7,70	6,84	2,584	4,4
3 E	8,34	7,42	2,725	6,4
4 ESE	8,59	7,70	3,209	7,2
5 SSE	7,69	6,85	2,900	5,6
6 S	7,91	7,00	2,236	8,2
7 SSW	9,12	8,10	2,604	15,4
8 WSW	9,84	8,75	2,627	18,0
9 W	9,80	8,68	2,291	14,5
10 WNW	9,36	8,30	2,463	7,5
11 NNW	9,65	8,55	2,025	6,5
All	8,98	7,96	2,369	100,0



Grafiek 4-2: windklimaat +145 m; windpark Oosterhorn.

Project:
714041

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com
Calculated:
30-6-2015 13:21/3.0.619

PARK - Wind Data Analysis

Calculation: Scenario 2, **LTWind data:** B - Site data Oosterhorn Zuid; Hub height: 145,0

Site coordinates

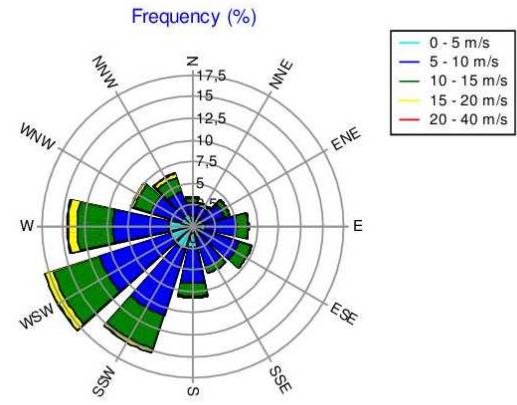
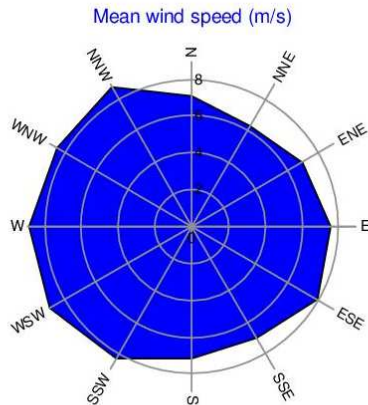
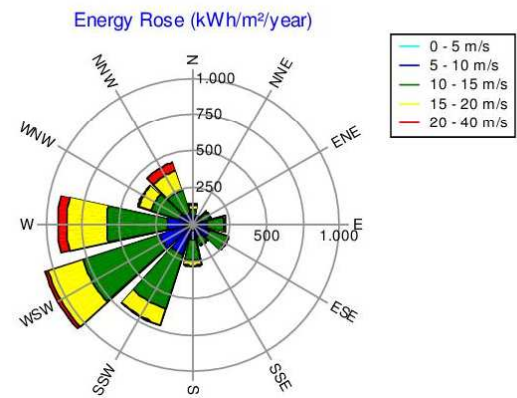
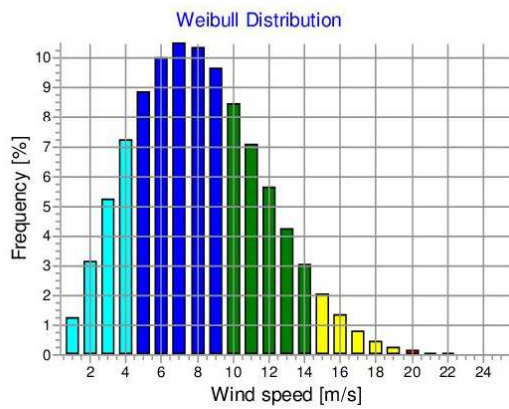
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.285 North: 591.749

Wind statistics

NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site		k- parameter	Frequency [%]
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]		
0 N	7,96	7,08	1,787	3,5
1 NNE	7,12	6,31	2,252	2,8
2 ENE	7,86	6,98	2,572	4,4
3 E	8,52	7,58	2,713	6,4
4 ESE	8,79	7,87	3,197	7,2
5 SSE	7,85	7,00	2,889	5,6
6 S	8,07	7,15	2,225	8,2
7 SSW	9,31	8,27	2,596	15,4
8 WSW	10,05	8,93	2,615	18,0
9 W	9,98	8,84	2,283	14,5
10 WNW	9,56	8,48	2,455	7,5
11 NNW	9,83	8,71	2,018	6,5
All	9,17	8,12	2,361	100,0



4.3 Rekenresultaten

Van de drie scenario's is de te verwachten productie van windpark Oosterhorn berekend. Rekening is gehouden met de verliezen door parkrendement (wake effecten⁵) en mitigerende maatregelen voor akoestiek en slagschaduw. Details van de invoergegevens en rekenresultaten zijn gegeven in bijlage 3. In *Tabel 4-1* zijn de resultaten voor de scenario's samengevat.

Tabel 4-1: productie scenario 1 t/m 3 windpark Oosterhorn.

scenario	productie [MWh/jr]	verliezen				productie [MWh/jr]
		wake	mitigatie		totaal	
	bruto		akoestiek	slagschaduw		netto*
1	308.296	11,0%	--	0,01%	11,01%	274.431
2	302.172	10,0%	--	0,01%	10,01%	271.993
3	271.177	8,2%	--	0,01%	8,21%	248.929

--: niet van toepassing of (nog) onbekend.

*: netto betreft hier bruto verminderd met zog/ wake en mitigatie. Om te komen tot een netto P50 dienen nog systeemverliezen in rekening te worden gebracht.

⁵ Windturbines halen energie uit de wind en benedenwinds ontstaan turbulenties vanwege de turbine waardoor de windsnelheid afneemt. Verderop benedenwinds expandeert de turbulentie en herstelt zich (uiteindelijk) weer naar vrije windstroom condities. Het wake effect is de invloed op de energieproductie door deze windsnelheidsverandering.

5. Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief (VKA) voor windpark Oosterhorn is een licht gewijzigde scenario 3 opstelling en uitgaande van een turbinetype met de maximale dimensies van 145 meter ashoogte en 145 meter rotordiameter. Dit betekent voor slagschaduw dat wordt gerekend met een fictieve turbine (immers voor slagschaduw is alleen de geometrie van belang en deze is dan worst case) terwijl voor de productieberekeningen hier de Lagerwey L136-4.0 MW turbinetype is gekozen.



De Lagerwey L136-4.0 MW heeft een rotordiameter van 136,6 m met drie rotorbladen. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 6,5 en 11,1 tpm. Het nominale generatorvermogen is 4.000 kW. De turbine wordt hier geplaatst op een conische stalen buismast waardoor de rotoras circa 145 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor is circa 213,5 m hoog. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 2 m/s. Bij windsnelheden

boven 25 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 3,2 m, aan de tip zijn de bladen circa 0,9 m breed

5.1 Slagschaduw

De jaarlijkse hinderduur voor het voorkeursalternatief in het omliggende gebied is bij de 43 rekenpunten berekend en samengevat in Tabel 5-1. Hierin is voor de rekenpunten voor het voorkeursalternatief de potentiële jaarlijkse hinderduur, het aantal dagen per jaar waarop hinder kan optreden en de maximale passageduur van de schaduw langs de gevel en de verwachte hinderduur per jaar gegeven (tijden in uu:mm; uren en minuten).

In figuur 7 is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt.

Tabel 5-1: jaarlijkse schaduwduren rekenpunten, VKA windpark Oosterhorn.

rekenpuntnr	omschrijving	potentiële schaduwduur [uu:mm]	potentiële schaduwdagen [aantal]	maximale passageduur [uu:mm}	verwachte hinderduur [uu:mm]
1	Borgsweer 52	94:50	215	0:47	20:07
2	Borgsweer 51	95:19	213	0:47	20:14
3	Borgsweer 37	71:18	208	0:43	15:35
4	Lalleweer 1	77:16	145	0:52	16:13
5	Lalleweer 2	25:13	50	0:47	5:37
6	Borgsweer 15	46:22	149	0:39	10:15
7	Borgsweer 11	69:31	175	0:42	14:35
8	Borgsweer 10	75:13	181	0:42	15:47
9	Lalleweer 7	22:53	50	0:44	5:01
10	Schepperbuurt 39	17:16	71	0:25	3:47

11	Schepperbuurt 37	11:35	59	0:20	2:33
12	Wartumerweg 6	15:43	76	0:20	3:12
13	Lalleweer 8	--	--	--	--
14	Lalleweer 9	--	--	--	--
15	Lalleweer 10	--	--	--	--
16	Schouw 1	3:22	20	0:16	0:35
17	Seendweg 8	3:51	21	0:17	0:40
18	Seendweg 5	4:44	23	0:19	0:49
19	Proosdij 47	4:51	24	0:19	0:49
20	Zijlvest 8	5:36	26	0:21	0:55
21	Zijlvest 14	6:03	27	0:21	1:00
22	Waarman 29	5:43	26	0:21	0:56
23	Waarman 15	5:37	26	0:21	0:55
24	Waarman 11	5:15	25	0:20	0:51
25	Waarman 1	5:09	26	0:19	0:50
26	Waarman 12	6:06	28	0:21	0:57
27	Waarman 2	5:47	28	0:21	0:51
28	Borgweg 1-51	--	--	--	--
29	Borgweg 1-51 (2)	--	--	--	--
30	Borgweg 57-111	--	--	--	--
31	Borgweg 57-111 (2)	--	--	--	--
32	Achterweg 2	--	--	--	--
33	Achterweg 7a	--	--	--	--
34	Dijkstraat 8	--	--	--	--
101	Zijlvest 24a	6:12	27	0:22	1:01
103	Zijlvest 20	6:07	27	0:22	1:00
133	Geefsweersterweg 7	12:36	57	0:21	2:48
134	Geefsweersterweg 8	14:23	64	0:23	3:23
135	Geefsweersterweg 3	15:11	61	0:24	3:15
136	Geefsweersterweg 6	12:07	54	0:21	2:38
137	Geefsweersterweg 4	16:25	61	0:25	3:26
138	Geefsweersterweg 1	13:25	58	0:25	2:19
139	Geefsweersterweg 2	14:45	59	0:25	2:33

--: niet van toepassing, dus geen slagschaduw

Bij de rekenpunten wordt in het voorkeursalternatief niet voldaan aan de streefwaarde van maximaal zes uur slagschaduwhinder per jaar. Bij maximaal zeven woningen van derden vindt overschrijding plaats.

Binnen een afstand van circa 333 en 417 m vanaf de turbine kan de zon volledig bedekt worden door een rotorblad. De frequenties van de lichtflikkeringen van de turbine liggen tussen 0,32 en 0,56 Hz.

De **vetgedrukte** tijden in Tabel 5-1 worden weggenomen tot binnen de normstelling door een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine(s) afschakelt

indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten. De slagschaduwduur bedraagt met stilstandsvoorziening dan maximaal gemiddeld 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag.

5.2 Slagschaduw VKA en overige windturbines

In de autonome situatie is in het gebied reeds sprake van slagschaduwhinder door overige windturbines van windpark Delfzijl Noord en windpark Delfzijl Zuid. De resultaten van het voorkeursalternatief van windpark Oosterhorn inclusief de autonome situatie zijn gegeven in (tijden in uu:mm; uren en minuten).

Tabel 5-2: jaarlijkse schaduwduren rekenpunten, VKA windpark Oosterhorn met autonoom.

reken-puntnr	omschrijving	potentiële schaduwduur [uu:mm]	potentiële schaduw dagen [aantal]	maximale passageduur [uu:mm]	verwachte hinderduur [uu:mm]
1	Borgsweer 52	94:50	215	0:47	20:07
2	Borgsweer 51	95:19	213	0:47	20:14
3	Borgsweer 37	71:18	208	0:43	15:35
4	Lalleweer 1	77:16	145	0:52	16:13
5	Lalleweer 2	25:13	50	0:47	5:37
6	Borgsweer 15	46:22	149	0:39	10:15
7	Borgsweer 11	69:31	175	0:42	14:35
8	Borgsweer 10	75:13	181	0:42	15:47
9	Lalleweer 7	22:53	50	0:44	5:01
10	Schepperbuurt 39	17:16	71	0:25	3:47
11	Schepperbuurt 37	11:35	59	0:20	2:33
12	Wartumerweg 6	15:43	76	0:20	3:12
13	Lalleweer 8	14:17	64	0:21	3:06
14	Lalleweer 9	12:52	67	0:25	2:46
15	Lalleweer 10	7:58	32	0:23	1:45
16	Schouw 1	3:22	20	0:16	0:35
17	Seendweg 8	3:51	21	0:17	0:40
18	Seendweg 5	4:44	23	0:19	0:49
19	Proosdij 47	4:51	24	0:19	0:49
20	Zijlvest 8	5:36	26	0:21	0:55
21	Zijlvest 14	6:03	27	0:21	1:00
22	Waarman 29	5:43	26	0:21	0:56
23	Waarman 15	5:37	26	0:21	0:55
24	Waarman 11	5:15	25	0:20	0:51
25	Waarman 1	5:09	26	0:19	0:50
26	Waarman 12	6:06	28	0:21	0:57
27	Waarman 2	11:29	62	0:21	2:17
28	Borgweg 1-51	12:58	66	0:18	3:12
29	Borgweg 1-51 (2)	8:42	45	0:18	2:14
30	Borgweg 57-111	7:06	39	0:17	1:50
31	Borgweg 57-111 (2)	6:52	35	0:18	1:45
32	Achterweg 2	9:02	47	0:16	2:11

33	Achterweg 7a	19:25	69	0:23	4:47
34	Dijkstraat 8	8:51	38	0:22	2:15
101	Zijlvest 24a	6:12	27	0:22	1:01
103	Zijlvest 20	6:07	27	0:22	1:00
133	Geefsweersterweg 7	12:36	57	0:21	2:48
134	Geefsweersterweg 8	14:23	64	0:23	3:23
135	Geefsweersterweg 3	15:11	61	0:24	3:15
136	Geefsweersterweg 6	12:07	54	0:21	2:38
137	Geefsweersterweg 4	16:25	61	0:25	3:26
138	Geefsweersterweg 1	13:25	58	0:25	2:19
139	Geefsweersterweg 2	14:45	59	0:25	2:33

--: niet van toepassing, dus geen slagschaduw

In figuur 8 is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur vanwege het VKA inclusief de autonome situatie respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt

5.3 Productie

Van het voorkeursalternatief is de te verwachten netto productie van windpark Oosterhorn berekend. Rekening is gehouden met de verliezen door parkrendement en mitigerende maatregelen voor akoestiek en slagschaduw. Details van de invoergegevens en rekenresultaten zijn gegeven in bijlage 3. In Tabel 5-3 zijn de resultaten voor het VKA samengevat.

Tabel 5-3: productie VKA windpark Oosterhorn.

scenario	productie [MWh/jr]	verliezen				productie [MWh/jr]
		totaal				
	bruto	wake	mitigatie		netto*	
			akoestiek	slagschaduw		
VKA	325.815	8,7%	--	0,09%	8,79%	297.176

--: niet van toepassing of (nog) onbekend.

*: netto betreft hier bruto verminderd met zog/ wake en mitigatie. Om te komen tot een netto P50 dienen nog systeemverliezen in rekening te worden gebracht.

6. Bespreking

Voor het te realiseren windpark Oosterhorn is een onderzoek naar slagschaduw en zijn productieberekeningen uitgevoerd. Voor slagschaduw is tevens de huidige situatie/ autonome ontwikkeling onderzocht omdat er in het gebied reeds sprake is van slagschaduw vanwege aanwezige windturbines. Er zijn voor de voorgenomen activiteit drie scenario's met drie typen windturbines onderzocht, te weten Senvion 3.4M104, Vestas V112-3,3 MW en Nordex N131/3000 turbines verspreid over het industriegebied Oosterhorn. Verder is het voorkeursalternatief (VKA) onderzocht met turbines van het type Lagerwey L136-4.0 MW.

Onderzoek naar slagschaduw.

Bij de rekenpunten wordt in alle scenario's en het VKA de strengere beoordeling (worst case benadering) van maximaal zes uur slagschaduw hinder per jaar overschreden. De hinderduren per turbine die meer dan zes uur bedragen, of de hinderduren die cumulatief meer dan zes uur hinder per jaar veroorzaken zullen worden teruggebracht tot binnen de normstelling door een stilstandsregeling. De stilstandsregeling leidt tot een energieproductieverlies van het windpark.

Productieberekening.

De verwachte bruto jaarproductie van de drie scenario's van het windpark Oosterhorn varieert tussen circa 271 en 308 GWh/jr. De 'netto' jaarproductie, inclusief maatregelen voor akoestiek en slagschaduw, wordt geschat tussen circa 249 en 274 GWh/jr (exclusief systeemverliezen). In het VKA bedraagt de verwachte jaarproductie bruto 326 GWh/jr en 'netto' 297 GWh/jr.



A.U.G. Beltau.

Flikkerfrequentie	Het aantal passages per seconde van een rotorblad. Flikkerfrequenties boven 2,5 Hz (2,5 passages per seconde) zijn zeer hinderlijk voor mensen maar komen bij grotere windturbines niet voor.
Gevoelige bestemming	Woningen zijn gevoelige bestemmingen, waarbij wettelijk (geluid)hinder onderzocht moet worden. Onderzoek naar slagschaduw hinder is niet wettelijk verplicht maar wordt geadviseerd indien gevoelige bestemmingen binnen een afstand van twaalf maal de rotordiameter aanwezig zijn. Kantoren en gebouwen op industrieterreinen zijn geen gevoelige objecten.
Gevelvlak	De slagschaduw wordt niet getoetst op een enkel punt maar op een vlak dat alle ramen van een verblijfsruimte omvat. In dit onderzoek wordt een vlak beoordeeld met een geprojecteerde breedte van acht meter en een hoogte van vijf meter.
Hz, Hertz	Frequentie. 1 Hz is één keer per seconde. 5 Hz is vijf keer per seconde.
Hinderduur	De hinderduur is de verwachte gemiddelde duur per jaar van hinderlijke slagschaduw op de gevel. Hierbij is de potentiële schaduwduur gecorrigeerd voor de maandelijkse kans op zon, de kans op het draaien van de rotor en de richting van het rotorvlak. Als een jaar zonniger is dan gemiddeld kan de hinderduur langer zijn dan de gemiddelde hinderduur.
Lichtflikkeringen	Als de schaduw van een rotorblad langs het gevelvlak gaat zal verschil in lichtintensiteit optreden. Het aantal lichtflikkeringen per periode bepaalt de flikkerfrequentie.
Meteogegevens	Statistische gegevens van meetstations in de omgeving van de windturbine. De meteogegevens bevatten de distributies van windsnelheden en windrichtingen en de maandelijkse kans op zonschijn.
Passageduur	De maximale duur op een dag van de schaduw op (een deel van) het gevelvlak. Hierbij wordt uitgegaan van continu zonschijn en de meest ongunstige richting van het rotorvlak.
Potentiële schaduwduur	De jaarlijkse duur van de schaduw over het gevelvlak indien de zon altijd schijnt, de turbine altijd in werking is en de richting van de rotor altijd dwars staat op de lijn van de turbine naar de woning.
Slagschaduw	Bewegende schaduw van de draaiende rotorbladen. Bij slagschaduw op een raam wordt het afwisselend licht en donker in de verblijfsruimte. Buiten is dit minder hinderlijk omdat het licht dan vanuit meerdere richtingen komt.

Stilstandsvoorziening	Instellingen voor de turbine waardoor deze stilgezet kan worden indien anders de norm voor slagschaduw hinder overschreden zou worden. Een stilstandsvoorziening kan als optie geïnstalleerd worden. De voorziening moet automatisch werken.
Weibull	Weibull-verdeling: rekenkundige term voor de kansverdeling in de windstatistiek op het voorkomen van een windsnelheid.
A parameter	Schaalparameter Weibull-verdeling, voor relatieve grootte in de spreiding van het voorkomen van windsnelheden. Hoge A parameter betekent veel spreiding en dus een groter aandeel in de aanwezigheid van hoge windsnelheidsklassen.
k parameter	Vormparameter Weibull-verdeling, voor de relatieve hoogte van de kansdichtheid van het voorkomen van windsnelheden. Hoge k parameter betekent hoge kans in voorkomen in een beperkt deel van de windsnelheidsklassen.

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss autonoom: WP Delfzijl Noord, WP Delfzijl Zuid en WTGs Ideweesterweg

Assumptions for shadow calculations

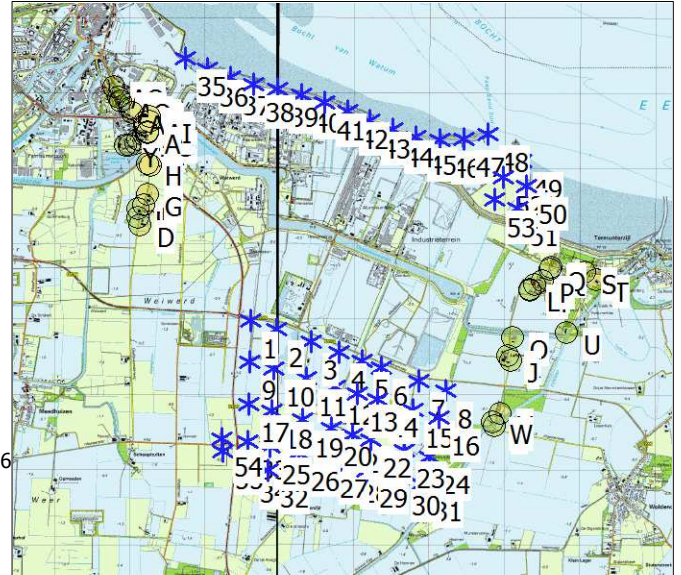
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,21 0,29 0,33 0,42 0,43 0,37 0,39 0,40 0,37 0,33 0,23 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
357 435 546 698 554 436 787 1.315 1.180 797 537 445 8.087
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 714041_EMDGrid_0.wpg (6
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:100.000
* Existing WTG ● Shadow receptor

WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	259.614	590.976	-4,2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
2	259.953	590.853	-5,7	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
3	260.413	590.686	-3,9	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
4	260.789	590.549	-3,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
5	261.087	590.441	-4,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
6	261.353	590.343	-4,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
7	261.840	590.166	-3,5	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
8	262.200	590.035	-4,9	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
9	259.601	590.427	-3,5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
10	259.923	590.332	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
11	260.358	590.203	-3,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
12	260.740	590.090	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
13	261.031	590.003	-4,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
14	261.292	589.926	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
15	261.765	589.785	-5,5	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
16	262.111	589.683	-4,7	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
17	259.588	589.858	-4,2	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
18	259.891	589.770	-5,9	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
19	260.296	589.652	-6,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
20	260.681	589.540	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
21	260.962	589.458	-4,3	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
22	261.213	589.385	-4,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
23	261.660	589.255	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
24	261.980	589.161	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
25	259.864	589.300	-5,1	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
26	260.245	589.206	-4,2	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
27	260.634	589.110	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
28	260.909	589.043	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
29	261.154	588.983	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
30	261.584	588.877	-4,6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
31	261.889	588.802	-5,6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
32	259.845	588.986	-6,1	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
33	259.576	589.371	-5,6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
34	259.568	589.042	-5,4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 ...Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
35	258.748	594.458	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
36	259.042	594.322	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
37	259.344	594.205	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
38	259.655	594.114	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss autonoom: WP Delfzijl Noord, WP Delfzijl Zuid en WTGs Ideweesterweg

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
39	259.971	594.042	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
40	260.286	593.965	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
41	260.596	593.872	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
42	260.896	593.750	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
43	261.196	593.627	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
44	261.497	593.509	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
45	261.805	593.407	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
46	262.126	593.367	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
47	262.450	593.380	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
48	262.767	593.448	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
49	263.205	593.092	0,6	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
50	263.273	592.764	1,7	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
51	263.154	592.466	1,9	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
52	262.970	592.872	-1,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
53	262.850	592.574	-1,4	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
54	259.231	589.408	-5,1	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N43-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
55	259.236	589.238	-4,8	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N43-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	258.252	593.477	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	258.244	593.463	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	258.115	592.341	-1,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.139	592.234	-3,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	258.202	592.502	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	258.122	592.454	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	258.243	592.643	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	258.250	593.046	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	258.288	593.033	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	263.069	590.431	-0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	263.038	590.497	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	263.329	591.383	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
M	263.327	591.364	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
N	263.394	591.449	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
O	263.090	590.743	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
P	263.489	591.498	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Q	263.592	591.643	-1,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
R	263.600	591.669	-1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
S	264.055	591.610	-2,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
T	264.202	591.510	-0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
U	263.809	590.805	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
V	262.933	589.735	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
W	262.833	589.625	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
X	262.855	589.564	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Y	257.953	593.297	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Z	258.006	593.293	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AA	258.092	593.321	-1,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AB	258.122	593.378	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AC	258.196	593.433	-0,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AD	258.231	593.440	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AE	258.225	593.500	0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AF	258.225	593.544	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AG	258.215	593.568	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AH	258.215	593.601	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AI	258.272	593.616	-1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AJ	258.276	593.673	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AK	258.042	593.730	0,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AL	258.040	593.779	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AM	258.013	593.796	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AN	258.012	593.844	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss autonoom: WP Delfzijl Noord, WP Delfzijl Zuid en WTGs Ideweesterweg

...continued from previous page

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
AO	257.895	593.881	-1,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AP	257.861	593.938	0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AQ	257.799	594.077	0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
A	0:00	0	0:00	0:00
B	0:00	0	0:00	0:00
C	0:00	0	0:00	0:00
D	0:00	0	0:00	0:00
E	0:00	0	0:00	0:00
F	0:00	0	0:00	0:00
G	0:00	0	0:00	0:00
H	0:00	0	0:00	0:00
I	0:00	0	0:00	0:00
J	0:00	0	0:00	0:00
K	0:00	0	0:00	0:00
L	0:00	0	0:00	0:00
M	0:00	0	0:00	0:00
N	0:00	0	0:00	0:00
O	0:00	0	0:00	0:00
P	0:00	0	0:00	0:00
Q	0:00	0	0:00	0:00
R	0:00	0	0:00	0:00
S	0:00	0	0:00	0:00
T	0:00	0	0:00	0:00
U	0:00	0	0:00	0:00
V	14:17	64	0:21	3:06
W	12:52	67	0:25	2:46
X	7:58	32	0:23	1:45
Y	0:00	0	0:00	0:00
Z	0:00	0	0:00	0:00
AA	0:00	0	0:00	0:00
AB	0:00	0	0:00	0:00
AC	0:00	0	0:00	0:00
AD	0:00	0	0:00	0:00
AE	0:00	0	0:00	0:00
AF	0:00	0	0:00	0:00
AG	0:00	0	0:00	0:00
AH	0:00	0	0:00	0:00
AI	0:00	0	0:00	0:00
AJ	5:42	34	0:16	1:28
AK	12:58	66	0:18	3:12
AL	8:42	45	0:18	2:14
AM	7:06	39	0:17	1:50
AN	6:52	35	0:18	1:45
AO	9:02	47	0:16	2:11
AP	19:25	69	0:23	4:47
AQ	8:51	38	0:22	2:15

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	0:00	0:00
2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	0:00	0:00
3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	0:00	0:00
4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	0:00	0:00
5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)	0:00	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss autonoom: WP Delfzijl Noord, WP Delfzijl Zuid en WTGs Ideweesterweg

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)	0:00	0:00
7	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)	0:00	0:00
8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)	13:59	2:58
9	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)	0:00	0:00
10	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)	0:00	0:00
11	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)	0:00	0:00
12	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)	0:00	0:00
13	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)	0:00	0:00
14	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)	0:00	0:00
15	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)	0:00	0:00
16	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)	19:28	4:16
17	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)	0:00	0:00
18	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)	0:00	0:00
19	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)	0:00	0:00
20	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)	0:00	0:00
21	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)	0:00	0:00
22	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)	0:00	0:00
23	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)	0:00	0:00
24	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)	0:00	0:00
25	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)	0:00	0:00
26	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)	0:00	0:00
27	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)	0:00	0:00
28	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)	0:00	0:00
29	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)	0:00	0:00
30	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)	0:00	0:00
31	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)	0:00	0:00
32	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)	0:00	0:00
33	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)	0:00	0:00
34	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)	0:00	0:00
35	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (71)	30:26	7:33
36	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (72)	22:29	5:39
37	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (73)	5:42	1:28
38	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (74)	0:00	0:00
39	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (75)	0:00	0:00
40	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (76)	0:00	0:00
41	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (77)	0:00	0:00
42	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (78)	0:00	0:00
43	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (79)	0:00	0:00
44	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (80)	0:00	0:00
45	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (81)	0:00	0:00
46	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (82)	0:00	0:00
47	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (83)	0:00	0:00
48	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (84)	0:00	0:00
49	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (85)	0:00	0:00
50	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (86)	0:00	0:00
51	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (87)	0:00	0:00
52	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (88)	0:00	0:00
53	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (89)	0:00	0:00
54	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (90)	0:00	0:00
55	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (91)	0:00	0:00

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 1

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,21 0,29 0,33 0,42 0,43 0,37 0,39 0,40 0,37 0,33 0,23 0,20

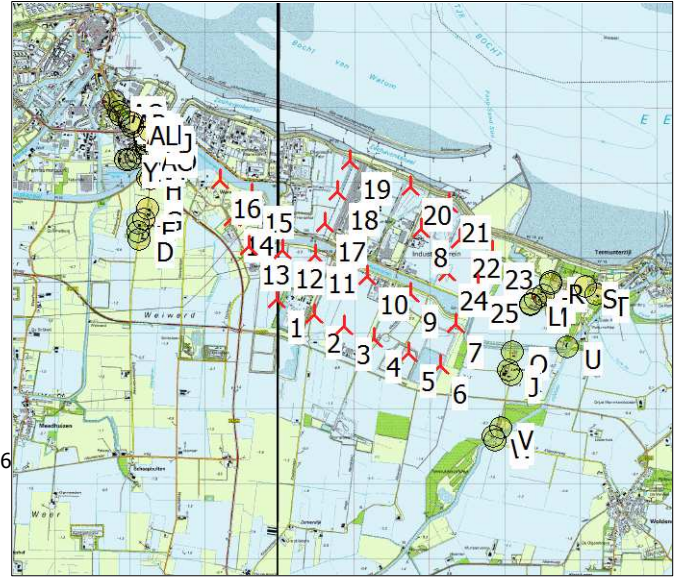
Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
357 435 546 698 554 436 787 1.315 1.180 797 537 445 8.087
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 714041_EMDGrid_0.wpg (6)
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

WTGs

No	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	259.956	591.447	-3,4	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
2	260.461	591.242	-4,2	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
3	260.856	591.082	-3,0	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
4	261.251	590.922	-2,5	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
5	261.712	590.735	-1,3	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
6	262.134	590.566	-3,0	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
7	262.331	591.115	-3,6	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
8	261.875	592.379	-0,2	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
9	261.738	591.521	-2,2	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
10	261.159	591.755	-2,5	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
11	260.474	592.030	-6,0	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
12	260.029	592.098	-2,9	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
13	259.586	592.150	-2,2	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
14	259.371	592.531	-0,3	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
15	259.628	592.835	-1,1	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
16	259.201	593.023	-3,3	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
17	260.596	592.455	-6,7	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
18	260.764	592.870	-2,0	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
19	260.933	593.286	0,7	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
20	261.734	592.934	0,4	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
21	262.239	592.708	-1,0	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
22	262.384	592.230	0,1	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
23	262.812	592.085	-2,0	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
24	262.213	591.807	-3,0	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
25	262.630	591.634	-3,0	Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8



Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	258.252	593.477	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	258.244	593.463	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	258.115	592.341	-1,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.139	592.234	-3,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	258.202	592.502	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	258.122	592.454	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 1

...continued from previous page

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
G	258.243	592.643	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	258.250	593.046	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	258.288	593.033	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	263.069	590.431	-0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	263.038	590.497	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	263.329	591.383	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
M	263.327	591.364	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
N	263.394	591.449	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
O	263.090	590.743	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
P	263.489	591.498	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Q	263.592	591.643	-1,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
R	263.600	591.669	-1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
S	264.055	591.610	-2,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
T	264.202	591.510	-0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
U	263.809	590.805	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
V	262.933	589.735	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
W	262.833	589.625	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
X	262.855	589.564	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Y	257.953	593.297	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Z	258.006	593.293	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AA	258.092	593.321	-1,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AB	258.122	593.378	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AC	258.196	593.433	-0,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AD	258.231	593.440	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AE	258.225	593.500	0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AF	258.225	593.544	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AG	258.215	593.568	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AH	258.215	593.601	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AI	258.272	593.616	-1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AJ	258.276	593.673	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AK	258.042	593.730	0,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AL	258.040	593.779	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AM	258.013	593.796	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AN	258.012	593.844	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AO	257.895	593.881	-1,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AP	257.861	593.938	0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AQ	257.799	594.077	0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]	Shadow hours per year [h/year]
A	9:26	32	0:25	1:34	
B	9:16	32	0:25	1:33	
C	0:00	0	0:00	0:00	
D	0:00	0	0:00	0:00	
E	28:15	108	0:25	6:52	
F	13:42	58	0:22	3:28	
G	23:17	80	0:27	5:26	
H	17:32	62	0:27	3:27	
I	19:32	64	0:28	3:54	
J	13:47	40	0:28	3:03	
K	14:30	40	0:29	3:17	
L	60:34	130	0:41	12:47	
M	59:09	126	0:38	12:26	
N	37:16	87	0:46	8:01	
O	43:18	101	0:33	8:57	
P	22:30	69	0:31	4:52	
Q	31:16	87	0:29	6:34	
R	37:52	95	0:32	7:56	
S	0:00	0	0:00	0:00	

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 1

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
T	0:00	0	0:00	0:00
U	0:00	0	0:00	0:00
V	0:00	0	0:00	0:00
W	0:00	0	0:00	0:00
X	0:00	0	0:00	0:00
Y	0:00	0	0:00	0:00
Z	5:28	25	0:21	0:58
AA	6:52	28	0:23	1:12
AB	7:06	28	0:22	1:14
AC	8:22	30	0:24	1:25
AD	9:04	32	0:25	1:32
AE	8:37	31	0:25	1:25
AF	8:24	31	0:24	1:23
AG	8:00	31	0:24	1:19
AH	7:52	30	0:23	1:16
AI	9:16	34	0:24	1:26
AJ	8:50	33	0:24	1:16
AK	0:00	0	0:00	0:00
AL	0:00	0	0:00	0:00
AM	0:00	0	0:00	0:00
AN	0:00	0	0:00	0:00
AO	0:00	0	0:00	0:00
AP	0:00	0	0:00	0:00
AQ	0:00	0	0:00	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG
No. Name

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (101)	0:00	0:00
2	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (102)	0:00	0:00
3	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (103)	0:00	0:00
4	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (104)	0:00	0:00
5	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (105)	0:00	0:00
6	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (106)	34:17	7:31
7	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (107)	46:46	9:37
8	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (108)	0:00	0:00
9	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (109)	0:00	0:00
10	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (110)	0:00	0:00
11	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (111)	0:00	0:00
12	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (112)	0:00	0:00
13	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (113)	0:00	0:00
14	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (114)	20:49	4:03
15	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (115)	0:00	0:00
16	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (116)	94:46	19:38
17	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (117)	0:00	0:00
18	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (118)	0:00	0:00
19	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (119)	0:00	0:00
20	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (120)	0:00	0:00
21	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (121)	0:00	0:00
22	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (122)	0:00	0:00
23	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (123)	29:18	5:57
24	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (124)	18:24	4:02
25	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (125)	101:26	21:49

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 2

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,21 0,29 0,33 0,42 0,43 0,37 0,39 0,40 0,37 0,33 0,23 0,20

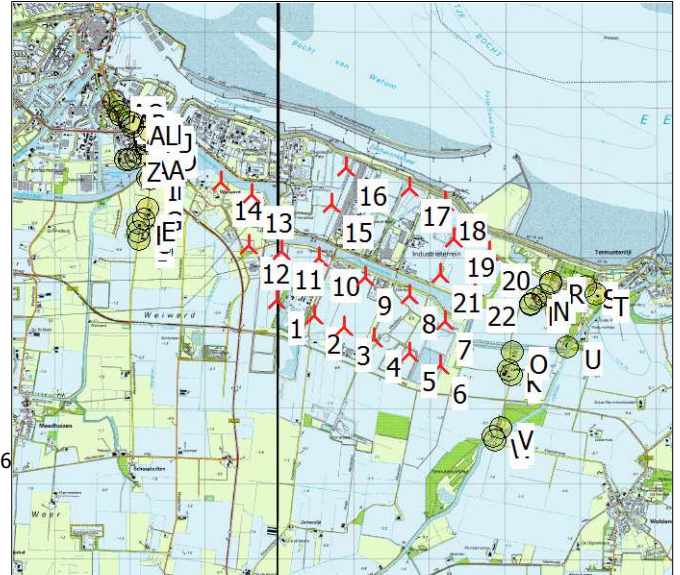
Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
357 435 546 698 554 436 787 1.315 1.180 797 537 445 8.087
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 714041_EMDGrid_0.wpg (6)
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
				Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	259.959	591.429	-3,6 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
2	260.460	591.229	-3,8 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
3	260.856	591.076	-3,0 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
4	261.251	590.922	-2,5 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
5	261.714	590.730	-1,9 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
6	262.133	590.563	-3,0 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
7	262.198	591.151	-6,0 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
8	261.721	591.497	-2,6 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
9	261.134	591.742	-2,1 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
10	260.521	591.987	-3,2 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
11	260.029	592.081	-2,5 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
12	259.584	592.156	-2,1 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
13	259.621	592.830	-1,0 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
14	259.213	592.999	-5,6 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
15	260.685	592.710	-5,3 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
16	260.881	593.156	-1,0 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
17	261.724	592.920	-0,3 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
18	262.188	592.731	-1,0 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
19	262.310	592.247	-1,0 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
20	262.776	592.064	-2,8 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
21	262.133	591.779	-4,0 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
22	262.592	591.601	-2,9 VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1



Scale 1:100.000
New WTG
Shadow receptor

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
A	258.252	593.477	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	258.244	593.463	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	258.115	592.341	-1,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.139	592.234	-3,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	258.202	592.502	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	258.122	592.454	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	258.243	592.643	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	258.250	593.046	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	258.288	593.033	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 2

...continued from previous page

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
J	263.069	590.431	-0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	263.038	590.497	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	263.329	591.383	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
M	263.327	591.364	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
N	263.394	591.449	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
O	263.090	590.743	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
P	263.489	591.498	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Q	263.592	591.643	-1,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
R	263.600	591.669	-1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
S	264.055	591.610	-2,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
T	264.202	591.510	-0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
U	263.809	590.805	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
V	262.933	589.735	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
W	262.833	589.625	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
X	262.855	589.564	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Y	257.953	593.297	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Z	258.006	593.293	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AA	258.092	593.321	-1,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AB	258.122	593.378	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AC	258.196	593.433	-0,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AD	258.231	593.440	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AE	258.225	593.500	0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AF	258.225	593.544	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AG	258.215	593.568	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AH	258.215	593.601	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AI	258.272	593.616	-1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AJ	258.276	593.673	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AK	258.042	593.730	0,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AL	258.040	593.779	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AM	258.013	593.796	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AN	258.012	593.844	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AO	257.895	593.881	-1,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AP	257.861	593.938	0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AQ	257.799	594.077	0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
A	10:41	35	0:26	1:46
B	10:33	34	0:26	1:45
C	18:49	64	0:23	4:36
D	3:24	31	0:09	0:49
E	21:42	75	0:26	5:28
F	15:21	58	0:24	3:55
G	17:42	52	0:28	4:26
H	13:03	36	0:28	2:43
I	14:33	39	0:30	3:05
J	16:18	42	0:30	3:37
K	16:49	42	0:31	3:49
L	54:36	127	0:46	11:43
M	60:03	133	0:43	12:46
N	36:35	82	0:50	7:56
O	47:08	115	0:31	9:51
P	22:33	69	0:31	4:59
Q	41:19	99	0:33	8:41
R	46:13	107	0:33	9:43
S	0:00	0	0:00	0:00
T	0:00	0	0:00	0:00
U	0:00	0	0:00	0:00
V	0:00	0	0:00	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 2

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
W	0:00	0	0:00	0:00
X	0:00	0	0:00	0:00
Y	5:41	25	0:21	1:00
Z	6:23	27	0:22	1:08
AA	7:53	29	0:24	1:23
AB	8:14	30	0:24	1:26
AC	9:36	32	0:25	1:37
AD	10:20	34	0:26	1:44
AE	9:49	34	0:25	1:37
AF	9:42	34	0:25	1:35
AG	9:11	33	0:25	1:30
AH	9:03	32	0:25	1:27
AI	10:36	36	0:25	1:38
AJ	10:17	36	0:25	1:28
AK	0:00	0	0:00	0:00
AL	0:00	0	0:00	0:00
AM	0:00	0	0:00	0:00
AN	0:00	0	0:00	0:00
AO	0:00	0	0:00	0:00
AP	0:00	0	0:00	0:00
AQ	0:00	0	0:00	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (126)	0:00	0:00
2	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (127)	0:00	0:00
3	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (128)	0:00	0:00
4	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (129)	0:00	0:00
5	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (130)	0:00	0:00
6	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (131)	39:49	8:45
7	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (132)	47:06	9:48
8	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (133)	0:00	0:00
9	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (134)	0:00	0:00
10	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (135)	0:00	0:00
11	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (136)	0:00	0:00
12	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (137)	0:00	0:00
13	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (138)	0:00	0:00
14	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (139)	120:50	25:31
15	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (140)	0:00	0:00
16	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (141)	0:00	0:00
17	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (142)	0:00	0:00
18	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (143)	0:00	0:00
19	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (144)	0:00	0:00
20	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (145)	38:41	7:58
21	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (146)	16:48	3:40
22	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (147)	98:36	21:23

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,21 0,29 0,33 0,42 0,43 0,37 0,39 0,40 0,37 0,33 0,23 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
357 435 546 698 554 436 787 1.315 1.180 797 537 445 8.087
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 714041_EMDGrid_0.wpg (6
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

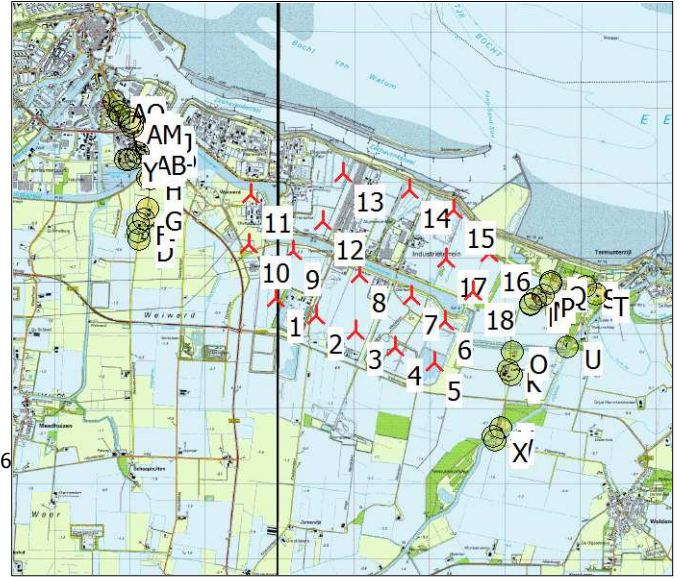
WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type				Shadow data			
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	259.947	591.451	-3,6 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
2	260.484	591.233	-4,6 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
3	261.011	591.019	-0,5 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
4	261.526	590.802	-2,9 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
5	262.046	590.599	-3,0 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
6	262.190	591.144	-5,6 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
7	261.741	591.483	-2,2 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
8	261.052	591.780	-4,5 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
9	260.181	592.081	-4,1 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
10	259.585	592.166	-2,1 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
11	259.616	592.832	-1,1 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
12	260.577	592.475	-5,2 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
13	260.839	593.122	-1,1 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
14	261.722	592.893	-0,9 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
15	262.307	592.636	-1,9 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
16	262.775	592.062	-2,8 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
17	262.206	591.985	-3,6 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
18	262.568	591.542	-3,6 NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	258.252	593.477	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	258.244	593.463	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	258.115	592.341	-1,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.139	592.234	-3,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	258.202	592.502	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	258.122	592.454	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	258.243	592.643	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	258.250	593.046	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	258.288	593.033	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	263.069	590.431	-0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	263.038	590.497	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	263.329	591.383	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
M	263.327	591.364	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...



Scale 1:100.000
New WTG
Shadow receptor

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3

...continued from previous page

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
N	263.394	591.449	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
O	263.090	590.743	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
P	263.489	591.498	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Q	263.592	591.643	-1,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
R	263.600	591.669	-1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
S	264.055	591.610	-2,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
T	264.202	591.510	-0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
U	263.809	590.805	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
V	262.933	589.735	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
W	262.833	589.625	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
X	262.855	589.564	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Y	257.953	593.297	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Z	258.006	593.293	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AA	258.092	593.321	-1,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AB	258.122	593.378	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AC	258.196	593.433	-0,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AD	258.231	593.440	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AE	258.225	593.500	0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AF	258.225	593.544	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AG	258.215	593.568	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AH	258.215	593.601	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AI	258.272	593.616	-1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AJ	258.276	593.673	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AK	258.042	593.730	0,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AL	258.040	593.779	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AM	258.013	593.796	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AN	258.012	593.844	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AO	257.895	593.881	-1,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AP	257.861	593.938	0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AQ	257.799	594.077	0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
A	4:42	23	0:19	0:46
B	4:37	24	0:19	0:45
C	4:37	24	0:19	0:53
D	5:13	25	0:20	1:02
E	11:28	53	0:21	2:25
F	9:01	49	0:19	1:55
G	12:29	55	0:22	2:36
H	5:55	27	0:21	1:06
I	11:13	52	0:23	1:54
J	16:59	46	0:32	3:44
K	21:59	46	0:43	4:54
L	77:08	186	0:42	16:18
M	77:04	182	0:42	16:18
N	53:13	149	0:39	11:41
O	70:46	139	0:49	14:49
P	36:10	115	0:35	8:02
Q	61:00	161	0:38	12:46
R	65:55	168	0:38	13:48
S	14:28	64	0:23	3:10
T	6:26	33	0:18	1:24
U	10:36	50	0:18	2:06
V	0:00	0	0:00	0:00
W	0:00	0	0:00	0:00
X	0:00	0	0:00	0:00
Y	0:00	0	0:00	0:00
Z	0:00	0	0:00	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
AA	0:00	0	0:00	0:00
AB	0:00	0	0:00	0:00
AC	4:13	22	0:18	0:42
AD	4:35	24	0:19	0:45
AE	4:18	23	0:18	0:42
AF	4:12	22	0:18	0:41
AG	0:00	0	0:00	0:00
AH	0:00	0	0:00	0:00
AI	4:36	24	0:18	0:44
AJ	0:00	0	0:00	0:00
AK	0:00	0	0:00	0:00
AL	0:00	0	0:00	0:00
AM	0:00	0	0:00	0:00
AN	0:00	0	0:00	0:00
AO	0:00	0	0:00	0:00
AP	0:00	0	0:00	0:00
AQ	0:00	0	0:00	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (148)	0:00	0:00
2	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (149)	0:00	0:00
3	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (150)	0:00	0:00
4	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (151)	8:23	1:50
5	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (152)	45:44	9:54
6	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (153)	60:36	12:36
7	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (154)	15:08	3:04
8	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (155)	0:00	0:00
9	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (156)	0:00	0:00
10	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (157)	26:20	4:40
11	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (158)	32:10	6:30
12	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (159)	0:00	0:00
13	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (160)	0:00	0:00
14	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (161)	0:00	0:00
15	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (162)	0:00	0:00
16	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (163)	55:02	11:30
17	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (164)	48:06	10:07
18	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (165)	102:58	22:23

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 1 + autonom

Assumptions for shadow calculations

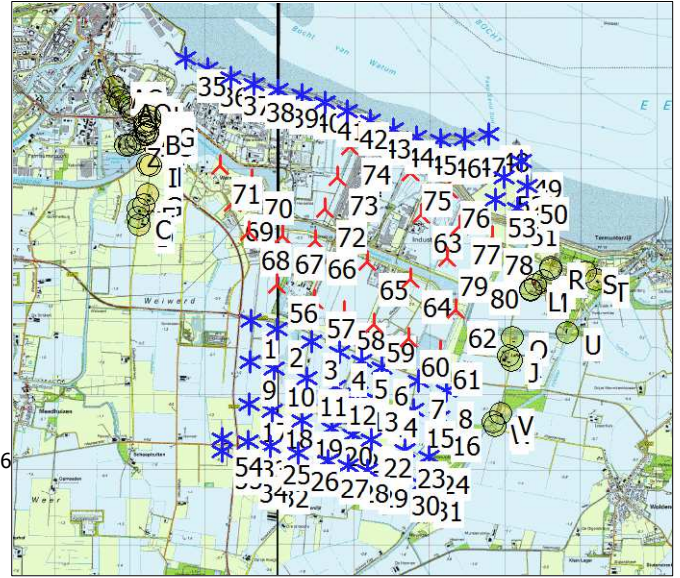
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,21 0,29 0,33 0,42 0,43 0,37 0,39 0,40 0,37 0,33 0,23 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
357 435 546 698 554 436 787 1.315 1.180 797 537 445 8.087
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 714041_EMDGrid_0.wpg (6)
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:100.000
▲ New WTG ★ Existing WTG ● Shadow receptor

WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	259.614	590.976	-4,2 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
2	259.953	590.853	-5,7 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
3	260.413	590.686	-3,9 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
4	260.789	590.549	-3,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
5	261.087	590.441	-4,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
6	261.353	590.343	-4,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
7	261.840	590.166	-3,5 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
8	262.200	590.035	-4,9 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
9	259.601	590.427	-3,5 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
10	259.923	590.332	-3,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
11	260.358	590.203	-3,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
12	260.740	590.090	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
13	261.031	590.003	-4,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
14	261.292	589.926	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
15	261.765	589.785	-5,5 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
16	262.111	589.683	-4,7 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
17	259.588	589.858	-4,2 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
18	259.891	589.770	-5,9 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
19	260.296	589.652	-6,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
20	260.681	589.540	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
21	260.962	589.458	-4,3 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
22	261.213	589.385	-4,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
23	261.660	589.255	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
24	261.980	589.161	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
25	259.864	589.300	-5,1 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
26	260.245	589.206	-4,2 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
27	260.634	589.110	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
28	260.909	589.043	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
29	261.154	588.983	-5,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
30	261.584	588.877	-4,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
31	261.889	588.802	-5,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
32	259.845	588.986	-6,1 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
33	259.576	589.371	-5,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
34	259.568	589.042	-5,4 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
35	258.748	594.458	0,0 NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
36	259.042	594.322	0,0 NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
37	259.344	594.205	0,0 NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 1 + autonom

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
38	259.655	594.114	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
39	259.971	594.042	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
40	260.286	593.965	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
41	260.596	593.872	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
42	260.896	593.750	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
43	261.196	593.627	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
44	261.497	593.509	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
45	261.805	593.407	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
46	262.126	593.367	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
47	262.450	593.380	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
48	262.767	593.448	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
49	263.205	593.092	0,6	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
50	263.273	592.764	1,7	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
51	263.154	592.466	1,9	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
52	262.970	592.872	-1,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
53	262.850	592.574	-1,4	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
54	259.231	589.408	-5,1	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N43-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
55	259.236	589.238	-4,8	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N43-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
56	259.956	591.447	-3,4	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
57	260.461	591.242	-4,2	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
58	260.856	591.082	-3,0	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
59	261.251	590.922	-2,5	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
60	261.712	590.735	-1,3	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
61	262.134	590.566	-3,0	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
62	262.331	591.115	-3,6	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
63	261.875	592.379	-0,2	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
64	261.738	591.521	-2,2	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
65	261.159	591.755	-2,5	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
66	260.474	592.030	-6,0	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
67	260.029	592.098	-2,9	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
68	259.586	592.150	-2,2	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
69	259.371	592.531	-0,3	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
70	259.628	592.835	-1,1	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
71	259.201	593.023	-3,3	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
72	260.596	592.455	-6,7	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
73	260.764	592.870	-2,0	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
74	260.933	593.286	0,7	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
75	261.734	592.934	0,4	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
76	262.239	592.708	-1,0	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
77	262.384	592.230	0,1	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
78	262.812	592.085	-2,0	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
79	262.213	591.807	-3,0	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8
80	262.630	591.634	-3,0	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! ... Yes	Yes	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	1.248	13,8

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	258.252	593.477	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	258.244	593.463	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	258.115	592.341	-1,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.139	592.234	-3,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	258.202	592.502	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	258.122	592.454	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	258.243	592.643	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	258.250	593.046	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	258.288	593.033	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	263.069	590.431	-0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	263.038	590.497	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	263.329	591.383	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
M	263.327	591.364	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
N	263.394	591.449	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
O	263.090	590.743	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 1 + autonom

...continued from previous page

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
P	263.489	591.498	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Q	263.592	591.643	-1,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
R	263.600	591.669	-1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
S	264.055	591.610	-2,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
T	264.202	591.510	-0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
U	263.809	590.805	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
V	262.933	589.735	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
W	262.833	589.625	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
X	262.855	589.564	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Y	257.953	593.297	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Z	258.006	593.293	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AA	258.092	593.321	-1,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AB	258.122	593.378	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AC	258.196	593.433	-0,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AD	258.231	593.440	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AE	258.225	593.500	0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AF	258.225	593.544	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AG	258.215	593.568	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AH	258.215	593.601	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AI	258.272	593.616	-1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AJ	258.276	593.673	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AK	258.042	593.730	0,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AL	258.040	593.779	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AM	258.013	593.796	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AN	258.012	593.844	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AO	257.895	593.881	-1,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AP	257.861	593.938	0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AQ	257.799	594.077	0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
A	9:26	32	0:25	1:34
B	9:16	32	0:25	1:33
C	0:00	0	0:00	0:00
D	0:00	0	0:00	0:00
E	28:15	108	0:25	6:52
F	13:42	58	0:22	3:28
G	23:17	80	0:27	5:26
H	17:32	62	0:27	3:27
I	19:32	64	0:28	3:54
J	13:47	40	0:28	3:03
K	14:30	40	0:29	3:17
L	60:34	130	0:41	12:47
M	59:09	126	0:38	12:26
N	37:16	87	0:46	8:01
O	43:18	101	0:33	8:57
P	22:30	69	0:31	4:52
Q	31:16	87	0:29	6:34
R	37:52	95	0:32	7:56
S	0:00	0	0:00	0:00
T	0:00	0	0:00	0:00
U	0:00	0	0:00	0:00
V	14:17	64	0:21	3:06
W	12:52	67	0:25	2:46
X	7:58	32	0:23	1:45
Y	0:00	0	0:00	0:00
Z	5:28	25	0:21	0:58
AA	6:52	28	0:23	1:12
AB	7:06	28	0:22	1:14

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 1 + autonom

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
AC	8:22	30	0:24	1:25
AD	9:04	32	0:25	1:32
AE	8:37	31	0:25	1:25
AF	8:24	31	0:24	1:23
AG	8:00	31	0:24	1:19
AH	7:52	30	0:23	1:16
AI	9:16	34	0:24	1:26
AJ	14:32	67	0:24	2:42
AK	12:58	66	0:18	3:12
AL	8:42	45	0:18	2:14
AM	7:06	39	0:17	1:50
AN	6:52	35	0:18	1:45
AO	9:02	47	0:16	2:11
AP	19:25	69	0:23	4:47
AQ	8:51	38	0:22	2:15

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	0:00	0:00
2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	0:00	0:00
3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	0:00	0:00
4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	0:00	0:00
5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)	0:00	0:00
6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)	0:00	0:00
7	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)	0:00	0:00
8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)	13:59	2:58
9	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)	0:00	0:00
10	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)	0:00	0:00
11	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)	0:00	0:00
12	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)	0:00	0:00
13	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)	0:00	0:00
14	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)	0:00	0:00
15	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)	0:00	0:00
16	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)	19:28	4:16
17	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)	0:00	0:00
18	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)	0:00	0:00
19	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)	0:00	0:00
20	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)	0:00	0:00
21	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)	0:00	0:00
22	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)	0:00	0:00
23	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)	0:00	0:00
24	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)	0:00	0:00
25	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)	0:00	0:00
26	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)	0:00	0:00
27	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)	0:00	0:00
28	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)	0:00	0:00
29	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)	0:00	0:00
30	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)	0:00	0:00
31	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)	0:00	0:00
32	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)	0:00	0:00
33	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)	0:00	0:00
34	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)	0:00	0:00
35	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (71)	30:26	7:33
36	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (72)	22:29	5:39
37	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (73)	5:42	1:28
38	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (74)	0:00	0:00
39	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (75)	0:00	0:00
40	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (76)	0:00	0:00
41	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (77)	0:00	0:00
42	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (78)	0:00	0:00
43	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (79)	0:00	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 1 + autonom

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
44	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (80)	0:00	0:00
45	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (81)	0:00	0:00
46	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (82)	0:00	0:00
47	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (83)	0:00	0:00
48	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (84)	0:00	0:00
49	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (85)	0:00	0:00
50	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (86)	0:00	0:00
51	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (87)	0:00	0:00
52	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (88)	0:00	0:00
53	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (89)	0:00	0:00
54	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (90)	0:00	0:00
55	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (91)	0:00	0:00
56	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (101)	0:00	0:00
57	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (102)	0:00	0:00
58	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (103)	0:00	0:00
59	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (104)	0:00	0:00
60	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (105)	0:00	0:00
61	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (106)	34:17	7:31
62	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (107)	46:46	9:37
63	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (108)	0:00	0:00
64	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (109)	0:00	0:00
65	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (110)	0:00	0:00
66	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (111)	0:00	0:00
67	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (112)	0:00	0:00
68	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (113)	0:00	0:00
69	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (114)	20:49	4:03
70	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (115)	0:00	0:00
71	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (116)	94:46	19:38
72	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (117)	0:00	0:00
73	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (118)	0:00	0:00
74	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (119)	0:00	0:00
75	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (120)	0:00	0:00
76	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (121)	0:00	0:00
77	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (122)	0:00	0:00
78	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (123)	29:18	5:57
79	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (124)	18:24	4:02
80	SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (125)	101:26	21:49

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 2 + autonom

Assumptions for shadow calculations

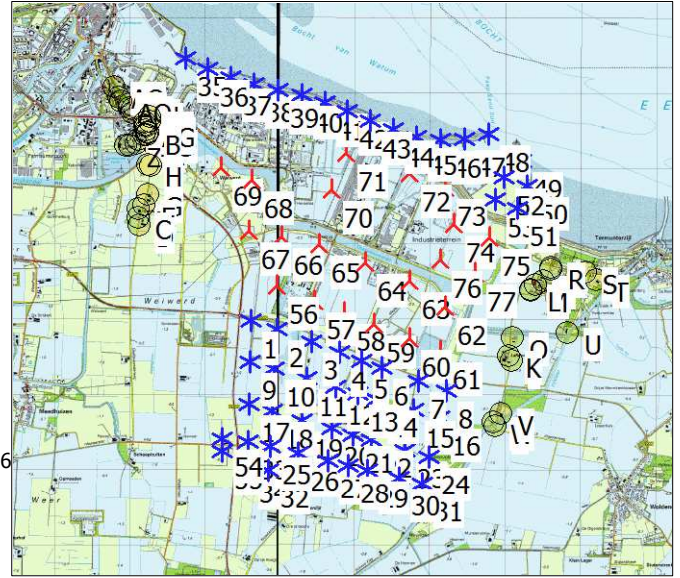
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,21 0,29 0,33 0,42 0,43 0,37 0,39 0,40 0,37 0,33 0,23 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
357 435 546 698 554 436 787 1.315 1.180 797 537 445 8.087
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 714041_EMDGrid_0.wpg (6)
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:100,000
New WTG Existing WTG Shadow receptor

WTGs

WTG ID	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	259.614	590.976	-4,2	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
2	259.953	590.853	-5,7	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
3	260.413	590.686	-3,9	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
4	260.789	590.549	-3,1	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
5	261.087	590.441	-4,1	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
6	261.353	590.343	-4,3	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
7	261.840	590.166	-3,5	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
8	262.200	590.035	-4,9	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
9	259.601	590.427	-3,5	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
10	259.923	590.332	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
11	260.358	590.203	-3,3	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
12	260.740	590.090	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
13	261.031	590.003	-4,3	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
14	261.292	589.926	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
15	261.765	589.785	-5,5	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
16	262.111	589.683	-4,7	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
17	259.588	589.858	-4,2	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
18	259.891	589.770	-5,9	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
19	260.296	589.652	-6,0	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
20	260.681	589.540	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
21	260.962	589.458	-4,3	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
22	261.213	589.385	-4,1	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
23	261.660	589.255	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
24	261.980	589.161	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
25	259.864	589.300	-5,1	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
26	260.245	589.206	-4,2	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
27	260.634	589.110	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
28	260.909	589.043	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
29	261.154	588.983	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
30	261.584	588.877	-4,6	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
31	261.889	588.802	-5,6	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
32	259.845	588.986	-6,1	ENERCON E-70 E4 2000 7...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
33	259.576	589.371	-5,6	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
34	259.568	589.042	-5,4	ENERCON E-70 E4 2,3 M...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
35	258.748	594.458	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
36	259.042	594.322	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 2 + autonom

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
37	259.344	594.205	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
38	259.655	594.114	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
39	259.971	594.042	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
40	260.286	593.965	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
41	260.596	593.872	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
42	260.896	593.750	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
43	261.196	593.627	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
44	261.497	593.509	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
45	261.805	593.407	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
46	262.126	593.367	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
47	262.450	593.380	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
48	262.767	593.448	0,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
49	263.205	593.092	0,6	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
50	263.273	592.764	1,7	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
51	263.154	592.466	1,9	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
52	262.970	592.872	-1,0	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
53	262.850	592.574	-1,4	NORDEX N100/3300 3300...	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
54	259.231	589.408	-5,1	NORDEX N43 600-125 43....	Yes	NORDEX	N43-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
55	259.236	589.238	-4,8	NORDEX N43 600-125 43....	Yes	NORDEX	N43-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
56	259.959	591.429	-3,6	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
57	260.460	591.229	-3,8	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
58	260.856	591.076	-3,0	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
59	261.251	590.922	-2,5	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
60	261.714	590.730	-1,9	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
61	262.133	590.563	-3,0	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
62	262.198	591.151	-6,0	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
63	261.721	591.497	-2,6	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
64	261.134	591.742	-2,1	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
65	260.521	591.987	-3,2	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
66	260.029	592.081	-2,5	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
67	259.584	592.156	-2,1	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
68	259.621	592.830	-1,0	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
69	259.213	592.999	-5,6	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
70	260.685	592.710	-5,3	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
71	260.881	593.196	-1,0	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
72	261.724	592.920	-0,3	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
73	262.188	592.731	-1,0	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
74	262.310	592.247	-1,0	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
75	262.776	592.064	-2,8	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
76	262.133	591.779	-4,0	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1
77	262.592	591.601	-2,9	VESTAS V112-3.3 Gridstre...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	1.344	13,1

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	258.252	593.477	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	258.244	593.463	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	258.115	592.341	-1,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.139	592.234	-3,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	258.202	592.502	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	258.122	592.454	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	258.243	592.643	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	258.250	593.046	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	258.288	593.033	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	263.069	590.431	-0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	263.038	590.497	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	263.329	591.383	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
M	263.327	591.364	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
N	263.394	591.449	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
O	263.090	590.743	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
P	263.489	591.498	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 2 + autonom

...continued from previous page

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
Q	263.592	591.643	-1,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
R	263.600	591.669	-1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
S	264.055	591.610	-2,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
T	264.202	591.510	-0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
U	263.809	590.805	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
V	262.933	589.735	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
W	262.833	589.625	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
X	262.855	589.564	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Y	257.953	593.297	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Z	258.006	593.293	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AA	258.092	593.321	-1,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AB	258.122	593.378	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AC	258.196	593.433	-0,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AD	258.231	593.440	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AE	258.225	593.500	0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AF	258.225	593.544	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AG	258.215	593.568	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AH	258.215	593.601	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AI	258.272	593.616	-1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AJ	258.276	593.673	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AK	258.042	593.730	0,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AL	258.040	593.779	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AM	258.013	593.796	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AN	258.012	593.844	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AO	257.895	593.881	-1,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AP	257.861	593.938	0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AQ	257.799	594.077	0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values
	Shadow hours per year	Shadow days per year	Max shadow hours per day	Shadow hours per year
	[h/year]	[days/year]	[h/day]	[h/year]
A	10:41	35	0:26	1:46
B	10:33	34	0:26	1:45
C	18:49	64	0:23	4:36
D	3:24	31	0:09	0:49
E	21:42	75	0:26	5:28
F	15:21	58	0:24	3:55
G	17:42	52	0:28	4:26
H	13:03	36	0:28	2:43
I	14:33	39	0:30	3:05
J	16:18	42	0:30	3:37
K	16:49	42	0:31	3:49
L	54:36	127	0:46	11:43
M	60:03	133	0:43	12:46
N	36:35	82	0:50	7:56
O	47:08	115	0:31	9:51
P	22:33	69	0:31	4:59
Q	41:19	99	0:33	8:41
R	46:13	107	0:33	9:43
S	0:00	0	0:00	0:00
T	0:00	0	0:00	0:00
U	0:00	0	0:00	0:00
V	14:17	64	0:21	3:06
W	12:52	67	0:25	2:46
X	7:58	32	0:23	1:45
Y	5:41	25	0:21	1:00
Z	6:23	27	0:22	1:08
AA	7:53	29	0:24	1:23
AB	8:14	30	0:24	1:26
AC	9:36	32	0:25	1:37

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 2 + autonom

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
AD	10:20	34	0:26	1:44
AE	9:49	34	0:25	1:37
AF	9:42	34	0:25	1:35
AG	9:11	33	0:25	1:30
AH	9:03	32	0:25	1:27
AI	10:36	36	0:25	1:38
AJ	15:59	70	0:25	2:53
AK	12:58	66	0:18	3:12
AL	8:42	45	0:18	2:14
AM	7:06	39	0:17	1:50
AN	6:52	35	0:18	1:45
AO	9:02	47	0:16	2:11
AP	19:25	69	0:23	4:47
AQ	8:51	38	0:22	2:15

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	0:00	0:00
2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	0:00	0:00
3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	0:00	0:00
4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	0:00	0:00
5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)	0:00	0:00
6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)	0:00	0:00
7	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)	0:00	0:00
8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)	13:59	2:58
9	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)	0:00	0:00
10	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)	0:00	0:00
11	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)	0:00	0:00
12	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)	0:00	0:00
13	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)	0:00	0:00
14	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)	0:00	0:00
15	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)	0:00	0:00
16	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)	19:28	4:16
17	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)	0:00	0:00
18	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)	0:00	0:00
19	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)	0:00	0:00
20	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)	0:00	0:00
21	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)	0:00	0:00
22	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)	0:00	0:00
23	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)	0:00	0:00
24	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)	0:00	0:00
25	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)	0:00	0:00
26	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)	0:00	0:00
27	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)	0:00	0:00
28	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)	0:00	0:00
29	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)	0:00	0:00
30	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)	0:00	0:00
31	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)	0:00	0:00
32	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)	0:00	0:00
33	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)	0:00	0:00
34	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)	0:00	0:00
35	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (71)	30:26	7:33
36	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (72)	22:29	5:39
37	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (73)	5:42	1:28
38	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (74)	0:00	0:00
39	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (75)	0:00	0:00
40	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (76)	0:00	0:00
41	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (77)	0:00	0:00
42	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (78)	0:00	0:00
43	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (79)	0:00	0:00
44	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (80)	0:00	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 2 + autonom

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
45	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (81)	0:00	0:00
46	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (82)	0:00	0:00
47	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (83)	0:00	0:00
48	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (84)	0:00	0:00
49	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (85)	0:00	0:00
50	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (86)	0:00	0:00
51	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (87)	0:00	0:00
52	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (88)	0:00	0:00
53	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (89)	0:00	0:00
54	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (90)	0:00	0:00
55	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (91)	0:00	0:00
56	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (126)	0:00	0:00
57	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (127)	0:00	0:00
58	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (128)	0:00	0:00
59	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (129)	0:00	0:00
60	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (130)	0:00	0:00
61	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (131)	39:49	8:45
62	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (132)	47:06	9:48
63	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (133)	0:00	0:00
64	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (134)	0:00	0:00
65	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (135)	0:00	0:00
66	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (136)	0:00	0:00
67	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (137)	0:00	0:00
68	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (138)	0:00	0:00
69	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (139)	120:50	25:31
70	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (140)	0:00	0:00
71	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (141)	0:00	0:00
72	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (142)	0:00	0:00
73	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (143)	0:00	0:00
74	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (144)	0:00	0:00
75	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (145)	38:41	7:58
76	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (146)	16:48	3:40
77	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (147)	98:36	21:23

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3 + autonom

Assumptions for shadow calculations

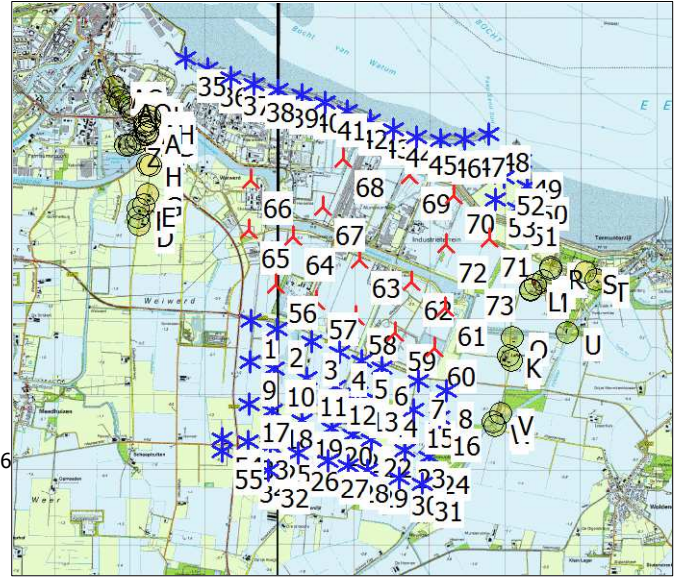
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,21 0,29 0,33 0,42 0,43 0,37 0,39 0,40 0,37 0,33 0,23 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
357 435 546 698 554 436 787 1.315 1.180 797 537 445 8.087
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 714041_EMDGrid_0.wpg (6)
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:100.000
▲ New WTG ★ Existing WTG ● Shadow receptor

WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	259.614	590.976	-4,2 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
2	259.953	590.853	-5,7 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
3	260.413	590.686	-3,9 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
4	260.789	590.549	-3,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
5	261.087	590.441	-4,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
6	261.353	590.343	-4,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
7	261.840	590.166	-3,5 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
8	262.200	590.035	-4,9 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
9	259.601	590.427	-3,5 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
10	259.923	590.332	-3,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
11	260.358	590.203	-3,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
12	260.740	590.090	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
13	261.031	590.003	-4,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
14	261.292	589.926	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
15	261.765	589.785	-5,5 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
16	262.111	589.683	-4,7 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
17	259.588	589.858	-4,2 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
18	259.891	589.770	-5,9 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
19	260.296	589.652	-6,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
20	260.681	589.540	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
21	260.962	589.458	-4,3 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
22	261.213	589.385	-4,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
23	261.660	589.255	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
24	261.980	589.161	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
25	259.864	589.300	-5,1 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
26	260.245	589.206	-4,2 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
27	260.634	589.110	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
28	260.909	589.043	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
29	261.154	588.983	-5,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
30	261.584	588.877	-4,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
31	261.889	588.802	-5,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
32	259.845	588.986	-6,1 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
33	259.576	589.371	-5,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
34	259.568	589.042	-5,4 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
35	258.748	594.458	0,0 NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
36	259.042	594.322	0,0 NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
37	259.344	594.205	0,0 NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3 + autonom

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
38	259.655	594.114	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
39	259.971	594.042	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
40	260.286	593.965	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
41	260.596	593.872	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
42	260.896	593.750	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
43	261.196	593.627	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
44	261.497	593.509	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
45	261.805	593.407	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
46	262.126	593.367	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
47	262.450	593.380	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
48	262.767	593.448	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
49	263.205	593.092	0,6	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
50	263.273	592.764	1,7	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
51	263.154	592.466	1,9	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
52	262.970	592.872	-1,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
53	262.850	592.574	-1,4	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
54	259.231	589.408	-5,1	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N43-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
55	259.236	589.238	-4,8	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N43-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
56	259.947	591.451	-3,6	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
57	260.484	591.233	-4,6	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
58	261.011	591.019	-0,5	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
59	261.526	590.802	-2,9	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
60	262.046	590.599	-3,0	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
61	262.190	591.144	-5,6	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
62	261.741	591.483	-2,2	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
63	261.052	591.780	-4,5	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
64	260.181	592.081	-4,1	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
65	259.585	592.166	-2,1	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
66	259.616	592.832	-1,1	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
67	260.577	592.475	-5,2	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
68	260.839	593.122	-1,1	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
69	261.722	592.893	-0,9	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
70	262.307	592.636	-1,9	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
71	262.775	592.062	-2,8	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
72	262.206	591.985	-3,6	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3
73	262.568	591.542	-3,6	NORDEX N131/3000 3000 131.0 ...Yes	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	1.572	10,3

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	258.252	593.477	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	258.244	593.463	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	258.115	592.341	-1,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.139	592.234	-3,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	258.202	592.502	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	258.122	592.454	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	258.243	592.643	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	258.250	593.046	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	258.288	593.033	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	263.069	590.431	-0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	263.038	590.497	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	263.329	591.383	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
M	263.327	591.364	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
N	263.394	591.449	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
O	263.090	590.743	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
P	263.489	591.498	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Q	263.592	591.643	-1,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
R	263.600	591.669	-1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
S	264.055	591.610	-2,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
T	264.202	591.510	-0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
U	263.809	590.805	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
V	262.933	589.735	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3 + autonom

...continued from previous page

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
W	262.833	589.625	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
X	262.855	589.564	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Y	257.953	593.297	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Z	258.006	593.293	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AA	258.092	593.321	-1,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AB	258.122	593.378	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AC	258.196	593.433	-0,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AD	258.231	593.440	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AE	258.225	593.500	0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AF	258.225	593.544	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AG	258.215	593.568	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AH	258.215	593.601	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AI	258.272	593.616	-1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AJ	258.276	593.673	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AK	258.042	593.730	0,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AL	258.040	593.779	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AM	258.013	593.796	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AN	258.012	593.844	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AO	257.895	593.881	-1,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AP	257.861	593.938	0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AQ	257.799	594.077	0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
A	4:42	23	0:19	0:46
B	4:37	24	0:19	0:45
C	4:37	24	0:19	0:53
D	5:13	25	0:20	1:02
E	11:28	53	0:21	2:25
F	9:01	49	0:19	1:55
G	12:29	55	0:22	2:36
H	5:55	27	0:21	1:06
I	11:13	52	0:23	1:54
J	16:59	46	0:32	3:44
K	21:59	46	0:43	4:54
L	77:08	186	0:42	16:18
M	77:04	182	0:42	16:18
N	53:13	149	0:39	11:41
O	70:46	139	0:49	14:49
P	36:10	115	0:35	8:02
Q	61:00	161	0:38	12:46
R	65:55	168	0:38	13:48
S	14:28	64	0:23	3:10
T	6:26	33	0:18	1:24
U	10:36	50	0:18	2:06
V	14:17	64	0:21	3:06
W	12:52	67	0:25	2:46
X	7:58	32	0:23	1:45
Y	0:00	0	0:00	0:00
Z	0:00	0	0:00	0:00
AA	0:00	0	0:00	0:00
AB	0:00	0	0:00	0:00
AC	4:13	22	0:18	0:42
AD	4:35	24	0:19	0:45
AE	4:18	23	0:18	0:42
AF	4:12	22	0:18	0:41
AG	0:00	0	0:00	0:00
AH	0:00	0	0:00	0:00
AI	4:36	24	0:18	0:44

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3 + autonom

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
AJ	5:42	34	0:16	1:28
AK	12:58	66	0:18	3:12
AL	8:42	45	0:18	2:14
AM	7:06	39	0:17	1:50
AN	6:52	35	0:18	1:45
AO	9:02	47	0:16	2:11
AP	19:25	69	0:23	4:47
AQ	8:51	38	0:22	2:15

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	0:00	0:00
2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	0:00	0:00
3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	0:00	0:00
4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	0:00	0:00
5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)	0:00	0:00
6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)	0:00	0:00
7	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)	0:00	0:00
8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)	13:59	2:58
9	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)	0:00	0:00
10	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)	0:00	0:00
11	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)	0:00	0:00
12	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)	0:00	0:00
13	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)	0:00	0:00
14	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)	0:00	0:00
15	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)	0:00	0:00
16	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)	19:28	4:16
17	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)	0:00	0:00
18	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)	0:00	0:00
19	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)	0:00	0:00
20	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)	0:00	0:00
21	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)	0:00	0:00
22	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)	0:00	0:00
23	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)	0:00	0:00
24	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)	0:00	0:00
25	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)	0:00	0:00
26	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)	0:00	0:00
27	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)	0:00	0:00
28	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)	0:00	0:00
29	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)	0:00	0:00
30	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)	0:00	0:00
31	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)	0:00	0:00
32	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)	0:00	0:00
33	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)	0:00	0:00
34	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)	0:00	0:00
35	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (71)	30:26	7:33
36	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (72)	22:29	5:39
37	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (73)	5:42	1:28
38	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (74)	0:00	0:00
39	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (75)	0:00	0:00
40	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (76)	0:00	0:00
41	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (77)	0:00	0:00
42	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (78)	0:00	0:00
43	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (79)	0:00	0:00
44	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (80)	0:00	0:00
45	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (81)	0:00	0:00
46	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (82)	0:00	0:00
47	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (83)	0:00	0:00
48	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (84)	0:00	0:00
49	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (85)	0:00	0:00
50	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (86)	0:00	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3 + autonom

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
51	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (87)	0:00	0:00
52	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (88)	0:00	0:00
53	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (89)	0:00	0:00
54	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (90)	0:00	0:00
55	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (91)	0:00	0:00
56	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (148)	0:00	0:00
57	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (149)	0:00	0:00
58	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (150)	0:00	0:00
59	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (151)	8:23	1:50
60	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (152)	45:44	9:54
61	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (153)	60:36	12:36
62	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (154)	15:08	3:04
63	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (155)	0:00	0:00
64	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (156)	0:00	0:00
65	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (157)	26:20	4:40
66	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (158)	32:10	6:30
67	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (159)	0:00	0:00
68	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (160)	0:00	0:00
69	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (161)	0:00	0:00
70	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (162)	0:00	0:00
71	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (163)	55:02	11:30
72	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (164)	48:06	10:07
73	NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (165)	102:58	22:23

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3-VKA

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,21 0,29 0,33 0,42 0,43 0,37 0,39 0,40 0,37 0,33 0,23 0,20

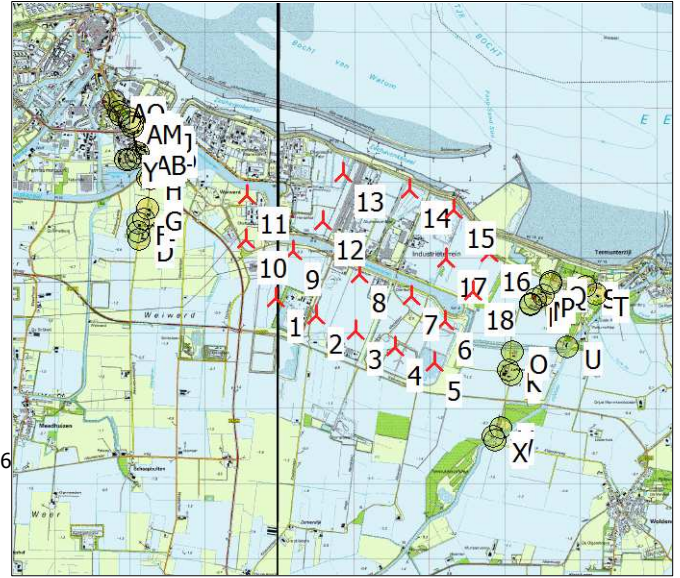
Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
357 435 546 698 554 436 787 1.315 1.180 797 537 445 8.087
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 714041_EMDGrid_0.wpg (6
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	259.947	591.451	-3,6	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
2	260.484	591.233	-4,6	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
3	261.011	591.019	-0,5	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
4	261.526	590.802	-2,9	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
5	262.046	590.599	-3,0	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
6	262.190	591.144	-5,6	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
7	261.741	591.483	-2,2	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
8	261.052	591.780	-4,5	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
9	260.181	592.081	-4,1	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
10	259.555	592.229	-2,9	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
11	259.567	592.826	-2,2	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
12	260.577	592.475	-5,2	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
13	260.839	593.122	-1,1	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
14	261.722	592.893	-0,9	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
15	262.307	592.636	-1,9	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
16	262.775	592.062	-2,8	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
17	262.206	591.985	-3,6	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
18	262.568	591.542	-3,6	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! h... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0



Scale 1:100.000
New WTG
Shadow receptor

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	258.252	593.477	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	258.244	593.463	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	258.115	592.341	-1,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.139	592.234	-3,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	258.202	592.502	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	258.122	592.454	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	258.243	592.643	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	258.250	593.046	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	258.288	593.033	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	263.069	590.431	-0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	263.038	590.497	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	263.329	591.383	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
M	263.327	591.364	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3-VKA

...continued from previous page

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
N	263.394	591.449	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
O	263.090	590.743	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
P	263.489	591.498	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Q	263.592	591.643	-1,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
R	263.600	591.669	-1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
S	264.055	591.610	-2,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
T	264.202	591.510	-0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
U	263.809	590.805	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
V	262.933	589.735	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
W	262.833	589.625	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
X	262.855	589.564	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Y	257.953	593.297	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Z	258.006	593.293	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AA	258.092	593.321	-1,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AB	258.122	593.378	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AC	258.196	593.433	-0,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AD	258.231	593.440	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AE	258.225	593.500	0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AF	258.225	593.544	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AG	258.215	593.568	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AH	258.215	593.601	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AI	258.272	593.616	-1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AJ	258.276	593.673	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AK	258.042	593.730	0,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AL	258.040	593.779	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AM	258.013	593.796	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AN	258.012	593.844	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AO	257.895	593.881	-1,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AP	257.861	593.938	0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AQ	257.799	594.077	0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
A	6:12	27	0:22	1:01
B	6:07	27	0:22	1:00
C	12:36	57	0:21	2:48
D	14:23	64	0:23	3:23
E	15:11	61	0:24	3:15
F	12:07	54	0:21	2:38
G	16:25	61	0:25	3:26
H	13:25	58	0:25	2:19
I	14:45	59	0:25	2:33
J	22:53	50	0:44	5:01
K	25:13	50	0:47	5:37
L	94:50	215	0:47	20:07
M	95:19	213	0:47	20:14
N	71:18	208	0:43	15:35
O	77:16	145	0:52	16:13
P	46:22	149	0:39	10:15
Q	69:31	175	0:42	14:35
R	75:13	181	0:42	15:47
S	17:16	71	0:25	3:47
T	11:35	59	0:20	2:33
U	15:43	76	0:20	3:12
V	0:00	0	0:00	0:00
W	0:00	0	0:00	0:00
X	0:00	0	0:00	0:00
Y	3:22	20	0:16	0:35
Z	3:51	21	0:17	0:40

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3-VKA

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
AA	4:44	23	0:19	0:49
AB	4:51	24	0:19	0:49
AC	5:36	26	0:21	0:55
AD	6:03	27	0:21	1:00
AE	5:43	26	0:21	0:56
AF	5:37	26	0:21	0:55
AG	5:15	25	0:20	0:51
AH	5:09	26	0:19	0:50
AI	6:06	28	0:21	0:57
AJ	5:47	28	0:21	0:51
AK	0:00	0	0:00	0:00
AL	0:00	0	0:00	0:00
AM	0:00	0	0:00	0:00
AN	0:00	0	0:00	0:00
AO	0:00	0	0:00	0:00
AP	0:00	0	0:00	0:00
AQ	0:00	0	0:00	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (227)	0:00	0:00
2	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (228)	0:00	0:00
3	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (229)	0:00	0:00
4	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (230)	12:20	2:42
5	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (231)	53:07	11:30
6	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (232)	71:43	14:56
7	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (233)	23:41	4:57
8	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (234)	0:00	0:00
9	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (235)	0:00	0:00
10	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (236)	33:27	6:09
11	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (237)	61:22	12:40
12	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (238)	0:00	0:00
13	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (239)	0:00	0:00
14	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (240)	0:00	0:00
15	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (241)	0:00	0:00
16	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (242)	59:31	12:26
17	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (243)	52:49	11:07
18	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (244)	116:13	25:14

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3-VKA + autonom

Assumptions for shadow calculations

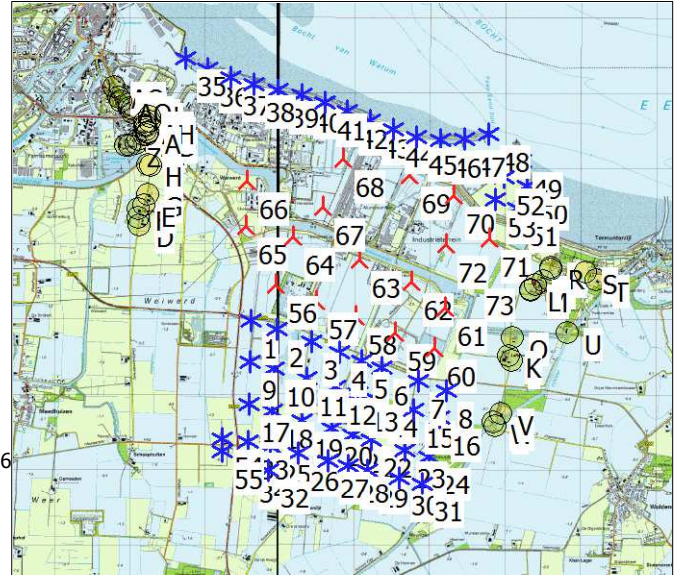
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,21 0,29 0,33 0,42 0,43 0,37 0,39 0,40 0,37 0,33 0,23 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
357 435 546 698 554 436 787 1.315 1.180 797 537 445 8.087
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 714041_EMDGrid_0.wpg (6
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:100.000
▲ New WTG ★ Existing WTG ● Shadow receptor

WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	259.614	590.976	-4,2 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
2	259.953	590.853	-5,7 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
3	260.413	590.686	-3,9 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
4	260.789	590.549	-3,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
5	261.087	590.441	-4,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
6	261.353	590.343	-4,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
7	261.840	590.166	-3,5 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
8	262.200	590.035	-4,9 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
9	259.601	590.427	-3,5 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
10	259.923	590.332	-3,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
11	260.358	590.203	-3,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
12	260.740	590.090	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
13	261.031	590.003	-4,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
14	261.292	589.926	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
15	261.765	589.785	-5,5 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
16	262.111	589.683	-4,7 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
17	259.588	589.858	-4,2 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
18	259.891	589.770	-5,9 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
19	260.296	589.652	-6,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
20	260.681	589.540	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
21	260.962	589.458	-4,3 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
22	261.213	589.385	-4,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
23	261.660	589.255	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
24	261.980	589.161	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
25	259.864	589.300	-5,1 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
26	260.245	589.206	-4,2 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
27	260.634	589.110	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
28	260.909	589.043	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
29	261.154	588.983	-5,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
30	261.584	588.877	-4,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
31	261.889	588.802	-5,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
32	259.845	588.986	-6,1 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!...No	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
33	259.576	589.371	-5,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
34	259.568	589.042	-5,4 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
35	258.748	594.458	0,0 NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
36	259.042	594.322	0,0 NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
37	259.344	594.205	0,0 NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3-VKA + autonoom

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
38	259.655	594.114	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
39	259.971	594.042	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
40	260.286	593.965	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
41	260.596	593.872	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
42	260.896	593.750	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
43	261.196	593.627	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
44	261.497	593.509	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
45	261.805	593.407	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
46	262.126	593.367	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
47	262.450	593.380	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
48	262.767	593.448	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
49	263.205	593.092	0,6	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
50	263.273	592.764	1,7	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
51	263.154	592.466	1,9	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
52	262.970	592.872	-1,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
53	262.850	592.574	-1,4	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !... Yes	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	1.198	14,3
54	259.231	589.408	-5,1	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N43-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
55	259.236	589.238	-4,8	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! ... Yes	Yes	NORDEX	N43-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
56	259.947	591.451	-3,6	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
57	260.484	591.233	-4,6	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
58	261.011	591.019	-0,5	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
59	261.526	590.802	-2,9	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
60	262.046	590.599	-3,0	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
61	262.190	591.144	-5,6	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
62	261.741	591.483	-2,2	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
63	261.052	591.780	-4,5	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
64	260.181	592.081	-4,1	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
65	259.555	592.229	-2,9	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
66	259.567	592.826	-2,1	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
67	260.577	592.475	-5,2	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
68	260.839	593.122	-1,1	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
69	261.722	592.893	-0,9	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
70	262.307	592.636	-1,9	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
71	262.775	592.062	-2,8	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
72	262.206	591.985	-3,6	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0
73	262.568	591.542	-3,6	Pondera H145 R145 4000 145.0 ... Yes	Yes	Pondera	H145 R145-4.000	4.000	145,0	145,0	1.740	0,0

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	258.252	593.477	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	258.244	593.463	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	258.115	592.341	-1,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.139	592.234	-3,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	258.202	592.502	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	258.122	592.454	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	258.243	592.643	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	258.250	593.046	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	258.288	593.033	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	263.069	590.431	-0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	263.038	590.497	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	263.329	591.383	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
M	263.327	591.364	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
N	263.394	591.449	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
O	263.090	590.743	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
P	263.489	591.498	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Q	263.592	591.643	-1,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
R	263.600	591.669	-1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
S	264.055	591.610	-2,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
T	264.202	591.510	-0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
U	263.809	590.805	-2,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
V	262.933	589.735	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3-VKA + autonoom

...continued from previous page

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
W	262.833	589.625	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
X	262.855	589.564	-3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Y	257.953	593.297	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Z	258.006	593.293	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AA	258.092	593.321	-1,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AB	258.122	593.378	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AC	258.196	593.433	-0,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AD	258.231	593.440	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AE	258.225	593.500	0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AF	258.225	593.544	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AG	258.215	593.568	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AH	258.215	593.601	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AI	258.272	593.616	-1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AJ	258.276	593.673	0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AK	258.042	593.730	0,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AL	258.040	593.779	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AM	258.013	593.796	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AN	258.012	593.844	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AO	257.895	593.881	-1,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AP	257.861	593.938	0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AQ	257.799	594.077	0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
A	6:12	27	0:22	1:01
B	6:07	27	0:22	1:00
C	12:36	57	0:21	2:48
D	14:23	64	0:23	3:23
E	15:11	61	0:24	3:15
F	12:07	54	0:21	2:38
G	16:25	61	0:25	3:26
H	13:25	58	0:25	2:19
I	14:45	59	0:25	2:33
J	22:53	50	0:44	5:01
K	25:13	50	0:47	5:37
L	94:50	215	0:47	20:07
M	95:19	213	0:47	20:14
N	71:18	208	0:43	15:35
O	77:16	145	0:52	16:13
P	46:22	149	0:39	10:15
Q	69:31	175	0:42	14:35
R	75:13	181	0:42	15:47
S	17:16	71	0:25	3:47
T	11:35	59	0:20	2:33
U	15:43	76	0:20	3:12
V	14:17	64	0:21	3:06
W	12:52	67	0:25	2:46
X	7:58	32	0:23	1:45
Y	3:22	20	0:16	0:35
Z	3:51	21	0:17	0:40
AA	4:44	23	0:19	0:49
AB	4:51	24	0:19	0:49
AC	5:36	26	0:21	0:55
AD	6:03	27	0:21	1:00
AE	5:43	26	0:21	0:56
AF	5:37	26	0:21	0:55
AG	5:15	25	0:20	0:51
AH	5:09	26	0:19	0:50
AI	6:06	28	0:21	0:57

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3-VKA + autonoom

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
AJ	11:29	62	0:21	2:17
AK	12:58	66	0:18	3:12
AL	8:42	45	0:18	2:14
AM	7:06	39	0:17	1:50
AN	6:52	35	0:18	1:45
AO	9:02	47	0:16	2:11
AP	19:25	69	0:23	4:47
AQ	8:51	38	0:22	2:15

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG
No. Name

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	0:00	0:00
2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	0:00	0:00
3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	0:00	0:00
4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	0:00	0:00
5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)	0:00	0:00
6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)	0:00	0:00
7	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)	0:00	0:00
8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)	13:59	2:58
9	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)	0:00	0:00
10	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)	0:00	0:00
11	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)	0:00	0:00
12	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)	0:00	0:00
13	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)	0:00	0:00
14	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)	0:00	0:00
15	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)	0:00	0:00
16	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)	19:28	4:16
17	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)	0:00	0:00
18	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)	0:00	0:00
19	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)	0:00	0:00
20	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)	0:00	0:00
21	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)	0:00	0:00
22	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)	0:00	0:00
23	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)	0:00	0:00
24	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)	0:00	0:00
25	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)	0:00	0:00
26	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)	0:00	0:00
27	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)	0:00	0:00
28	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)	0:00	0:00
29	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)	0:00	0:00
30	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)	0:00	0:00
31	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)	0:00	0:00
32	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)	0:00	0:00
33	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)	0:00	0:00
34	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)	0:00	0:00
35	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (71)	30:26	7:33
36	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (72)	22:29	5:39
37	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (73)	5:42	1:28
38	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (74)	0:00	0:00
39	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (75)	0:00	0:00
40	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (76)	0:00	0:00
41	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (77)	0:00	0:00
42	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (78)	0:00	0:00
43	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (79)	0:00	0:00
44	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (80)	0:00	0:00
45	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (81)	0:00	0:00
46	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (82)	0:00	0:00
47	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (83)	0:00	0:00
48	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (84)	0:00	0:00
49	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (85)	0:00	0:00
50	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (86)	0:00	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of ss scenario 3-VKA + autonoom

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
51	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (87)	0:00	0:00
52	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (88)	0:00	0:00
53	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (89)	0:00	0:00
54	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (90)	0:00	0:00
55	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (91)	0:00	0:00
56	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (227)	0:00	0:00
57	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (228)	0:00	0:00
58	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (229)	0:00	0:00
59	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (230)	12:20	2:42
60	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (231)	53:07	11:30
61	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (232)	71:43	14:56
62	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (233)	23:41	4:57
63	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (234)	0:00	0:00
64	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (235)	0:00	0:00
65	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (236)	33:27	6:09
66	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (237)	61:22	12:40
67	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (238)	0:00	0:00
68	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (239)	0:00	0:00
69	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (240)	0:00	0:00
70	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (241)	0:00	0:00
71	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (242)	59:31	12:26
72	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (243)	52:49	11:07
73	Pondera H145 R145 4000 145.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 217,5 m) (244)	116:13	25:14

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

PARK - Main Result

Calculation: Scenario 1, LT

Wake Model N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Calculation Settings

Air density calculation mode Individual per WTG
Result for WTG at hub altitude 1,236 kg/m³ to 1,248 kg/m³
Air density relative to standard 100,9 % to 101,9 %
Hub altitude above sea level (asl) 34,8 m to 135,8 m
Annual mean temperature at hub alt. 8,2 °C to 8,8 °C
Pressure at WTGs 997,9 hPa to 1.010,2 hPa

Wake Model Parameters

From angle To angle Terrain type Wake decay constant
[°] [°]
-180,0 180,0 Mixed farmland 0,083

Displacement heights from objects

Wake calculation settings

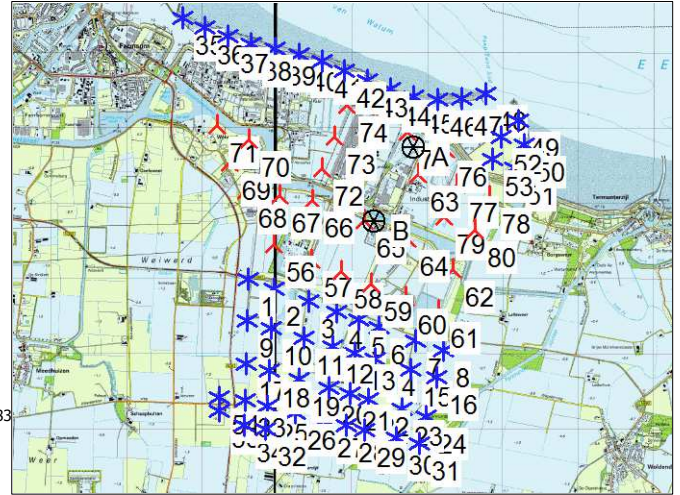
Angle [°] Wind speed [m/s]
start end step start end step
0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0

Wind statistics

NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83

WASP version

WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100



Scale 1:100.000
New WTG Existing WTG Site Data

Key results for height 100,0 m above ground level

Terrain Dutch Stereo-RD/NAP 2000

X (east)	Y (north)	Name of wind distribution	Type	Wind energy [kWh/m ²]	Mean wind speed [m/s]	Equivalent roughness
A 261.812	592.734	Site data Oosterhorn Noord	WASP (WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100)	3.382	7,3	0,5
B 261.285	591.749	Site data Oosterhorn Zuid	WASP (WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100)	3.409	7,3	0,4

Calculated Annual Energy for Wind Farm

WTG combination	Result PARK [MWh/y]	GROSS (no loss) Free WTGs [MWh/y]	Park efficiency [%]	Capacity factor [%]	Specific results ^{*)}		Full load hours [Hours/year]	Mean wind speed @hub height [m/s]
					Mean WTG result [MWh/y]	Mean wind speed [m/s]		
Wind farm	591.626,7	678.797,6	87,2	30,3	7.395,3	2.654	7,4	
New WTGs only	274.476,7	308.295,5	89,0	36,8	10.979,1	3.229	8,0	
Existing park WTGs only	317.150,0	370.502,1	85,6	26,2	5.766,4	2.300	7,1	
Existing park WTGs without new WTGs	328.010,6	370.502,1	88,5		5.963,8			
Reduction for existing park WTGs caused by new	10.860,6							

^{*)} Based on wake reduced results, but no other losses included

Calculated Annual Energy for each of 25 new WTGs with total 85,0 MW rated power

WTG type	Links	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Displacement height	Power curve Creator	Name	Annual Energy Park			
											Result [MWh]	Efficiency [%]	Capacity factor [%]	Mean wind speed [m/s]
56 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	11.365,4	92,61	38,1	7,99	
57 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.948,1	89,44	36,7	7,97	
58 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.883,2	88,13	36,5	8,01	
59 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.903,6	87,68	36,6	8,03	
60 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	11.177,9	88,65	37,5	8,10	
61 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	11.444,8	90,95	38,4	8,09	
62 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	11.356,7	90,30	38,1	8,09	
63 A	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.720,5	87,58	36,0	7,97	
64 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	11.029,4	88,72	37,0	8,03	
65 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.759,4	88,37	36,1	7,94	
66 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.728,2	88,61	36,0	7,92	
67 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	11.037,7	90,03	37,0	7,98	
68 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	11.587,6	93,71	38,9	8,02	
69 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	11.682,1	94,30	39,2	8,03	
70 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.848,1	89,19	36,4	7,95	
71 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	11.500,2	94,62	38,6	7,94	
72 B	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.481,0	87,31	35,2	7,89	
73 A	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.540,2	87,31	35,4	7,91	
74 A	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.601,7	86,75	35,6	7,97	
75 A	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.686,8	87,47	35,9	7,96	
76 A	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.488,2	85,16	35,2	7,99	
77 A	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.622,1	85,17	35,6	8,05	
78 A	Yes	Senvion	3.4M104-3.400	3.400	104,0	135,0	0,0	USER	Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	10.966,3	87,11	36,8	8,09	

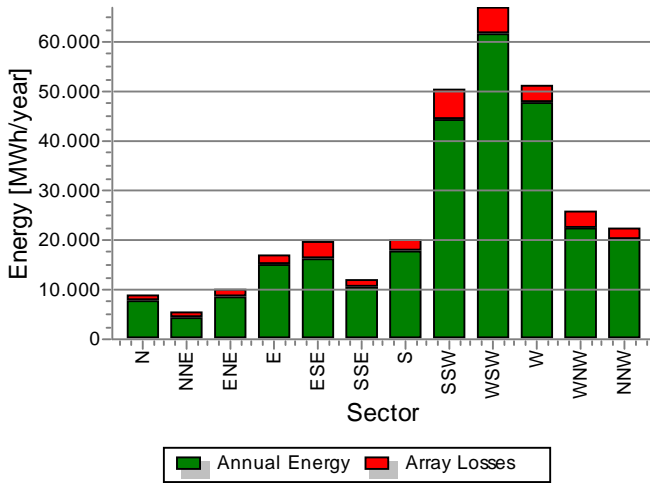
To be continued on next page...

PARK - Production Analysis

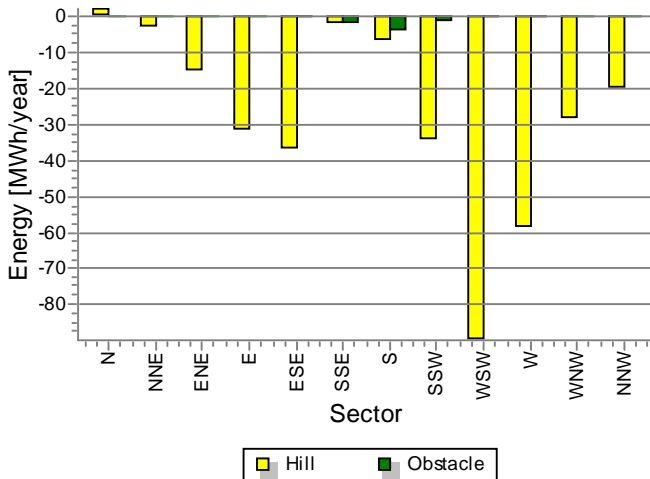
Calculation: Scenario 1, LTWTG: All new WTGs, Air density varies with WTG position 1,238 kg/m³ - 1,250 kg/m³
Directional Analysis

Sector	0 N	1 NNE	2 ENE	3 E	4 ESE	5 SSE	6 S	7 SSW	8 WSW	9 W	10 WNW	11 NNW	Total
Roughness based energy [MWh]	8.672,6	5.396,3	10.074,8	16.889,7	19.735,9	11.911,9	20.055,1	50.239,8	66.842,9	50.912,4	25.637,3	22.261,6	308.630,3
-Decrease due to obstacles [MWh]	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	2,0	4,2	1,8	0,6	0,3	0,0	0,0	9,6
+Increase due to hills [MWh]	2,1	-3,0	-15,5	-31,9	-36,9	-2,1	-6,7	-34,4	-89,8	-58,9	-28,3	-19,9	-325,3
-Decrease due to array losses [MWh]	1.126,2	1.128,6	1.615,5	1.992,0	3.576,5	1.635,1	2.459,1	6.249,9	5.314,9	3.138,1	3.414,5	2.168,5	33.818,8
Resulting energy [MWh]	7.548,5	4.264,8	8.443,8	14.865,8	16.121,9	10.272,6	17.585,2	43.953,8	61.437,6	47.715,2	22.194,5	20.073,2	274.476,8
Specific energy [kWh/m ²]													1.292
Specific energy [kWh/kW]													3.229
Increase due to hills [%]	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,11
Decrease due to array losses [%]	13,0	20,9	16,1	11,8	18,2	13,7	12,3	12,4	8,0	6,2	13,3	9,7	10,97
Utilization [%]	24,9	30,6	33,0	33,9	33,1	35,8	31,0	29,2	28,0	26,2	26,7	22,4	28,2
Operational [Hours/year]	294	236	371	536	596	467	687	1.281	1.498	1.206	626	547	8.344
Full Load Equivalent [Hours/year]	89	50	99	175	190	121	207	517	723	561	261	236	3.229

Energy vs. sector



Impact of hills and obstacles vs. sector



PARK - Power Curve Analysis

Calculation: Scenario 1, LTWTG: 56 - Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014, Hub height: 135,0 m
Name: Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014
Source: Senvion SD-3.1-WT.PC.00-B-D-EN

Source/Date	Created by	Created	Edited	Stop wind speed [m/s]	Power control	CT curve type	Generator type	Specific power kW/m ²
20-1-2014	USER	22-11-2000	26-6-2015	25,0	Pitch	User defined	Variable	0,40

HP curve comparison - Note: For standard air density and weibull k parameter = 2

Vmean	[m/s]	5	6	7	8	9	10
HP value Pitch, variable speed (2013)	[MWh]	4.406	7.023	9.722	12.250	14.468	16.302
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! Level 0 - Guaranteed - After trafo - open mode - 01-2014	[MWh]	4.378	6.998	9.691	12.202	14.391	16.181
Check value	[%]	1	0	0	0	1	1

The table shows comparison between annual energy production calculated on basis of simplified "HP-curves" which assume that all WTGs performs quite similar - only specific power loading (kW/m²) and single/dual speed or stall/pitch decides the calculated values. Productions are without wake losses.
 For further details, ask at the Danish Energy Agency for project report J.nr. 51171/00-0016 or see windPRO manual chapter 3.5.2.
 The method is refined in EMD report "20 Detailed Case Studies comparing Project Design Calculations and actual Energy Productions for Wind Energy Projects worldwide", jan 2003.
 Use the table to evaluate if the given power curve is reasonable - if the check value are lower than -5%, the power curve probably is too optimistic due to uncertainty in power curve measurement.

Power curve

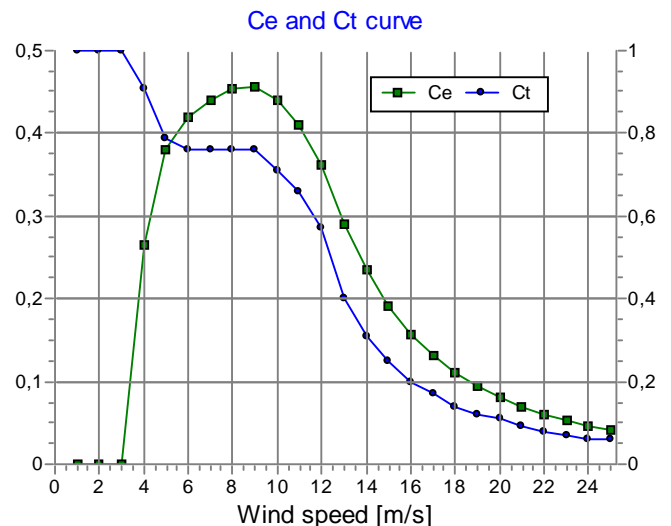
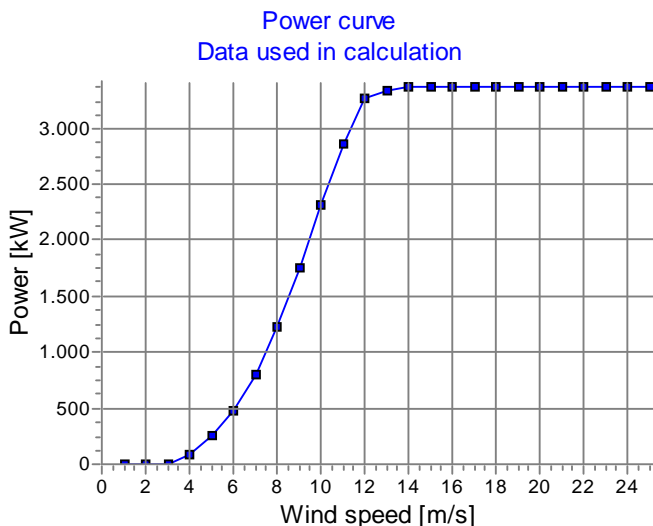
Original data from Windcat, Air density: 1,225 kg/m³

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Ce	Wind speed [m/s]	Ct curve
3,5	28,0	0,13	3,5	1,10
4,0	87,0	0,26	4,0	0,91
5,0	246,0	0,38	5,0	0,79
6,0	471,0	0,42	6,0	0,76
7,0	783,0	0,44	7,0	0,76
8,0	1.209,0	0,45	8,0	0,76
9,0	1.733,0	0,46	9,0	0,76
10,0	2.293,0	0,44	10,0	0,71
11,0	2.839,0	0,41	11,0	0,66
12,0	3.269,0	0,36	12,0	0,57
13,0	3.340,0	0,29	13,0	0,40
14,0	3.370,0	0,24	14,0	0,31
15,0	3.370,0	0,19	15,0	0,25
16,0	3.370,0	0,16	16,0	0,20
17,0	3.370,0	0,13	17,0	0,17
18,0	3.370,0	0,11	18,0	0,14
19,0	3.370,0	0,09	19,0	0,12
20,0	3.370,0	0,08	20,0	0,11
21,0	3.370,0	0,07	21,0	0,09
22,0	3.370,0	0,06	22,0	0,08
23,0	3.370,0	0,05	23,0	0,07
24,0	3.370,0	0,05	24,0	0,06
25,0	3.370,0	0,04	25,0	0,06

Power, Efficiency and energy vs. wind speed

Data used in calculation, Air density: 1,236 kg/m³ New windPRO method (adjusted IEC method, improved to match turbine control) <RECOMMENDED>

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Ce	Interval [m/s]	Energy [MWh]	Acc. Energy [MWh]	Relative [%]
1,0	0,0	0,00	0,50- 1,50	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,00	1,50- 2,50	0,0	0,0	0,0
3,0	0,0	0,00	2,50- 3,50	7,5	7,5	0,1
4,0	88,9	0,26	3,50- 4,50	65,0	72,5	0,6
5,0	249,3	0,38	4,50- 5,50	204,9	277,4	2,4
6,0	476,6	0,42	5,50- 6,50	429,1	706,5	6,2
7,0	791,9	0,44	6,50- 7,50	734,1	1.440,7	12,7
8,0	1.221,6	0,45	7,50- 8,50	1.079,8	2.520,5	22,2
9,0	1.749,2	0,46	8,50- 9,50	1.380,4	3.900,9	34,3
10,0	2.312,9	0,44	9,50-10,50	1.544,0	5.445,0	47,9
11,0	2.858,7	0,41	10,50-11,50	1.524,9	6.969,9	61,3
12,0	3.272,9	0,36	11,50-12,50	1.322,5	8.292,5	73,0
13,0	3.341,8	0,29	12,50-13,50	1.016,9	9.309,4	81,9
14,0	3.370,0	0,23	13,50-14,50	725,9	10.035,3	88,3
15,0	3.370,0	0,19	14,50-15,50	496,7	10.532,0	92,7
16,0	3.370,0	0,16	15,50-16,50	327,6	10.859,6	95,5
17,0	3.370,0	0,13	16,50-17,50	208,5	11.068,1	97,4
18,0	3.370,0	0,11	17,50-18,50	128,1	11.196,2	98,5
19,0	3.370,0	0,09	18,50-19,50	76,0	11.272,2	99,2
20,0	3.370,0	0,08	19,50-20,50	43,6	11.315,8	99,6
21,0	3.370,0	0,07	20,50-21,50	24,4	11.340,2	99,8
22,0	3.370,0	0,06	21,50-22,50	13,2	11.353,4	99,9
23,0	3.370,0	0,05	22,50-23,50	7,0	11.360,5	100,0
24,0	3.370,0	0,05	23,50-24,50	3,7	11.364,1	100,0
25,0	3.370,0	0,04	24,50-25,50	1,2	11.365,4	100,0



Project:

714041

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

30-6-2015 13:05/3.0.619

PARK - Terrain

Calculation: Scenario 1, **LTSite Data:** A - Site data Oosterhorn Noord

Obstacles:

2 Obstacles used within a radius of 2.000 m

Roughness:

Calculation uses following MAP files:

\\sbs2011\consult\Extern Offertes en projecten\714041 Deelonderzoeken windenergie Oosterhorn\PS\WP\ROUGHNESSLINE_714041_10.wpo

Min X: 231.260, Max X: 290.210, Min Y: 560.280, Max Y: 621.711, Width: 58.950 m, Height: 61.431 m

Limited by a square on 40,0 km x 40,0 km around the current site

Orography:

Calculation uses following MAP files:

S:\Extern Projecten\2011\S11095 Delfzijl-zuid\WP\S11095_EMDGrid_0.wpg

Min X: 250.664, Max X: 271.159, Min Y: 580.962, Max Y: 601.341, Width: 20.495 m, Height: 20.379 m

Limited by a square on 14,0 km x 14,0 km around the current site

Project:

714041

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

30-6-2015 13:05/3.0.619

PARK - Terrain

Calculation: Scenario 1, **LTSite Data:** B - Site data Oosterhorn Zuid

Obstacles:

4 Obstacles used within a radius of 2.000 m

Roughness:

Calculation uses following MAP files:

\\sbs2011\consult\Extern Offertes en projecten\714041 Deelonderzoeken windenergie Oosterhorn\PS\WP\ROUGHNESSLINE_714041_10.wpo

Min X: 231.260, Max X: 290.210, Min Y: 560.280, Max Y: 621.711, Width: 58.950 m, Height: 61.431 m

Limited by a square on 40,0 km x 40,0 km around the current site

Orography:

Calculation uses following MAP files:

S:\Extern Projecten\2011\S11095 Delfzijl-zuid\WP\S11095_EMDGrid_0.wpg

Min X: 250.664, Max X: 271.159, Min Y: 580.962, Max Y: 601.341, Width: 20.495 m, Height: 20.379 m

Limited by a square on 14,0 km x 14,0 km around the current site

PARK - Wind Data Analysis

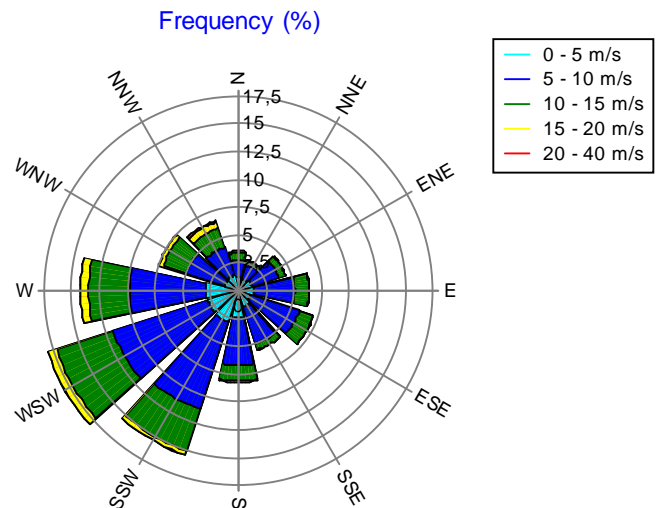
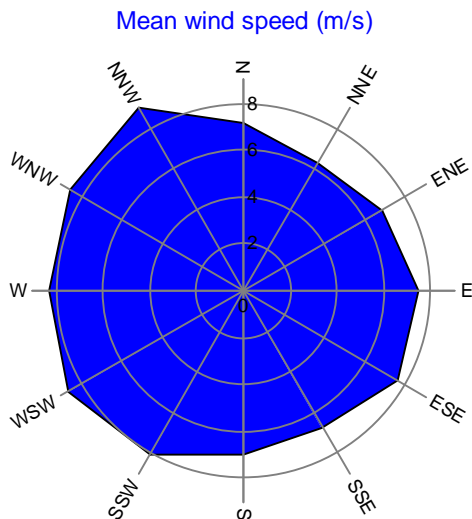
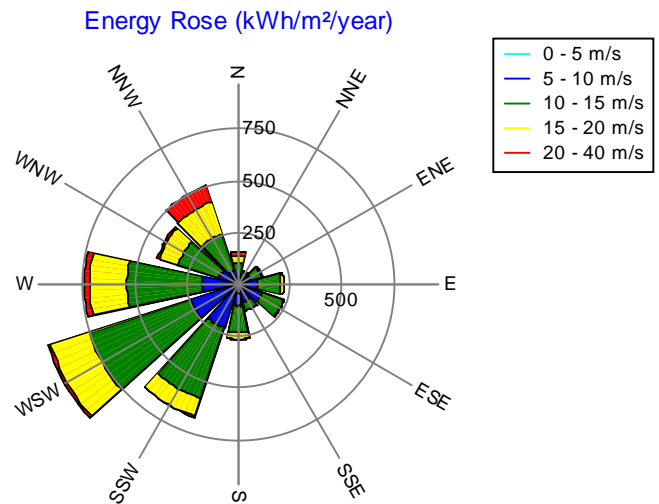
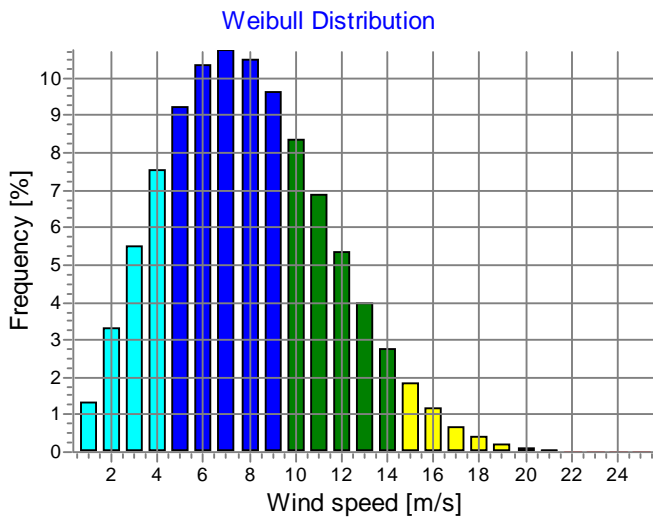
Calculation: Scenario 1, **LTWind data:** A - Site data Oosterhorn Noord; Hub height: 135,0

Site coordinates
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.812 North: 592.734

Wind statistics
NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site			
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k- parameter	Frequency [%]
0 N	8,09	7,20	1,783	3,6
1 NNE	7,13	6,32	2,244	2,8
2 ENE	7,76	6,89	2,576	4,4
3 E	8,46	7,53	2,713	6,4
4 ESE	8,55	7,66	3,213	7,1
5 SSE	7,56	6,74	2,900	5,6
6 S	7,91	7,01	2,236	8,2
7 SSW	9,08	8,06	2,611	15,5
8 WSW	9,75	8,67	2,627	18,0
9 W	9,38	8,31	2,295	14,2
10 WNW	9,69	8,59	2,459	7,5
11 NNW	10,22	9,05	2,037	6,6
All	8,98	7,96	2,361	100,0



PARK - Wind Data Analysis

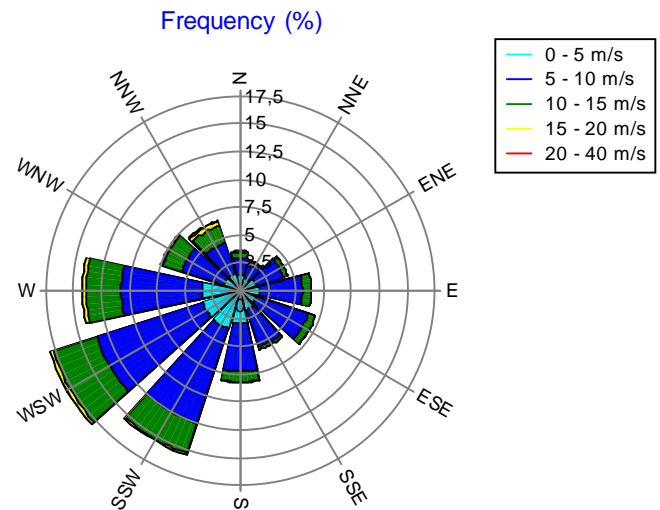
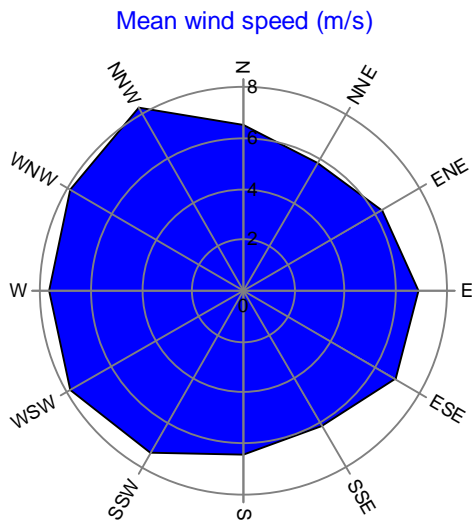
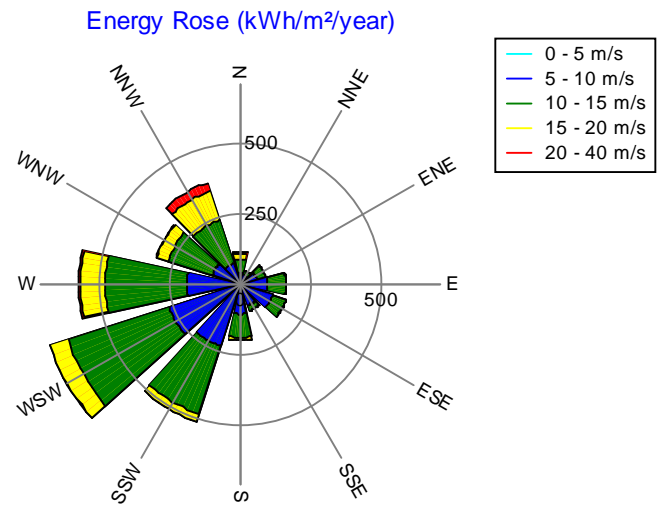
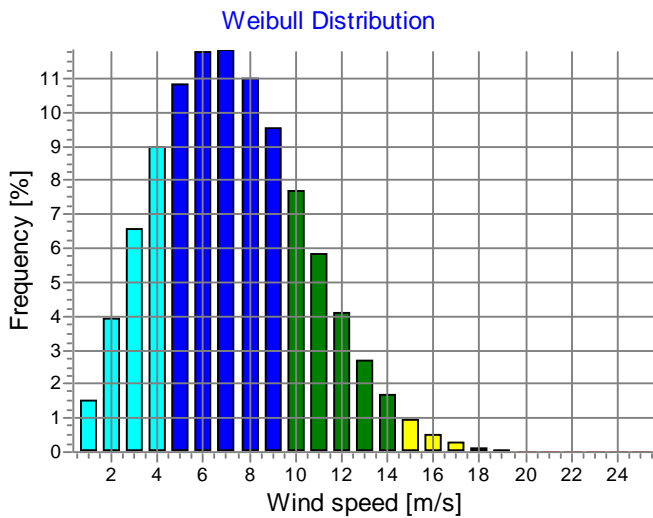
Calculation: Scenario 1, **LTWind data:** A - Site data Oosterhorn Noord; Hub height: 100,0

Site coordinates
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.812 North: 592.734

Wind statistics
NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site		k- parameter	Frequency [%]
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]		
0 N	7,36	6,54	1,822	3,6
1 NNE	6,51	5,77	2,287	2,8
2 ENE	7,11	6,32	2,627	4,5
3 E	7,69	6,85	2,771	6,4
4 ESE	7,72	6,93	3,275	7,1
5 SSE	6,88	6,14	2,955	5,6
6 S	7,22	6,39	2,283	8,2
7 SSW	8,29	7,37	2,658	15,5
8 WSW	8,83	7,85	2,682	18,0
9 W	8,64	7,65	2,334	14,2
10 WNW	8,89	7,89	2,506	7,5
11 NNW	9,37	8,30	2,072	6,6
All	8,19	7,26	2,400	100,0



PARK - Wind Data Analysis

Calculation: Scenario 1, **LTWind data:** B - Site data Oosterhorn Zuid; Hub height: 135,0

Site coordinates

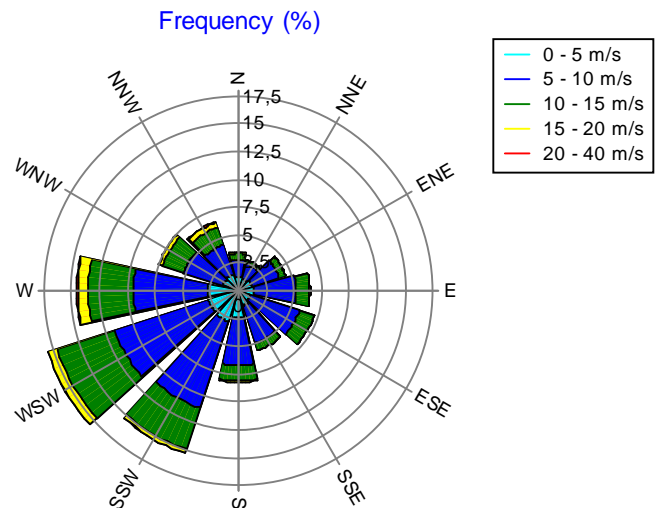
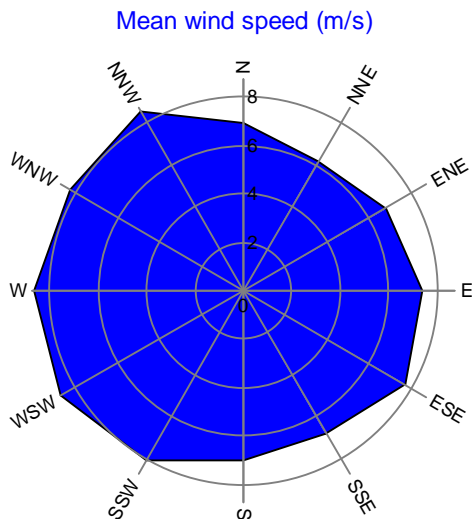
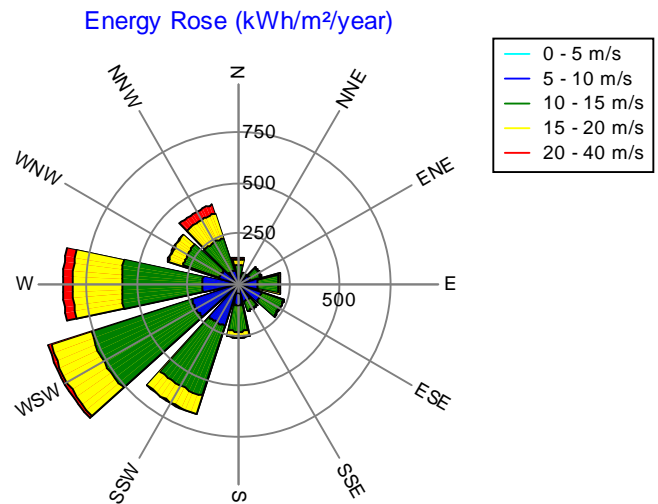
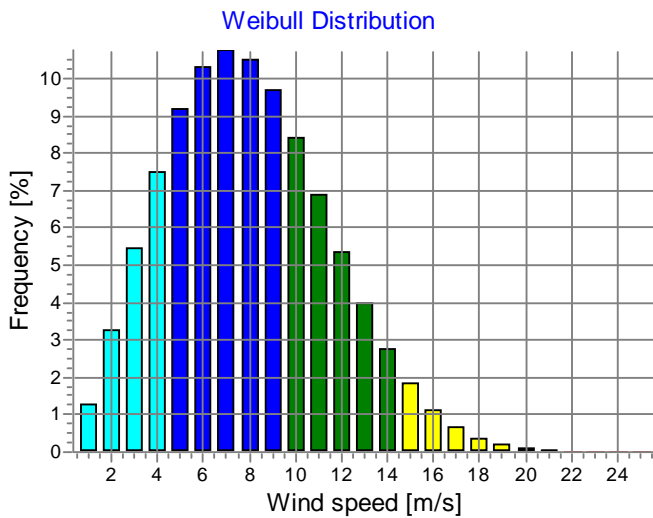
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.285 North: 591.749

Wind statistics

NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site		k- parameter	Frequency [%]
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]		
0 N	7,80	6,93	1,795	3,5
1 NNE	6,98	6,19	2,264	2,8
2 ENE	7,70	6,84	2,584	4,4
3 E	8,34	7,42	2,725	6,4
4 ESE	8,59	7,70	3,209	7,2
5 SSE	7,69	6,85	2,900	5,6
6 S	7,91	7,00	2,236	8,2
7 SSW	9,12	8,10	2,604	15,4
8 WSW	9,84	8,75	2,627	18,0
9 W	9,80	8,68	2,291	14,5
10 WNW	9,36	8,30	2,463	7,5
11 NNW	9,65	8,55	2,025	6,5
All	8,98	7,96	2,369	100,0



PARK - Wind Data Analysis

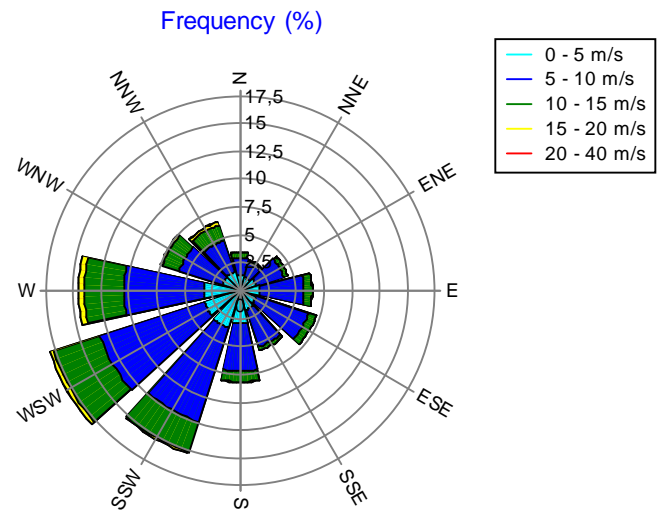
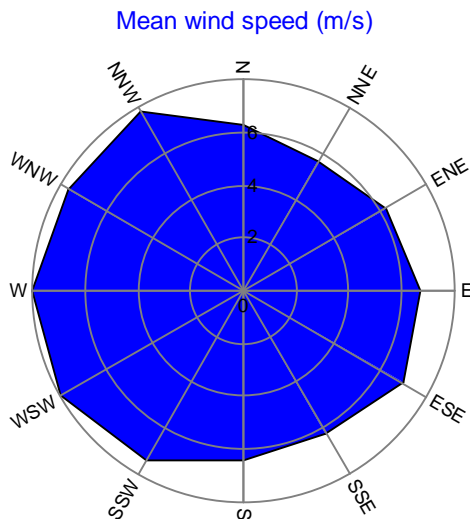
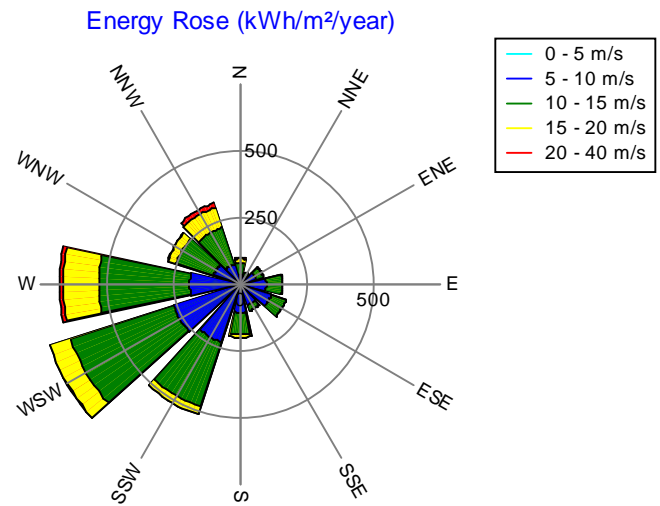
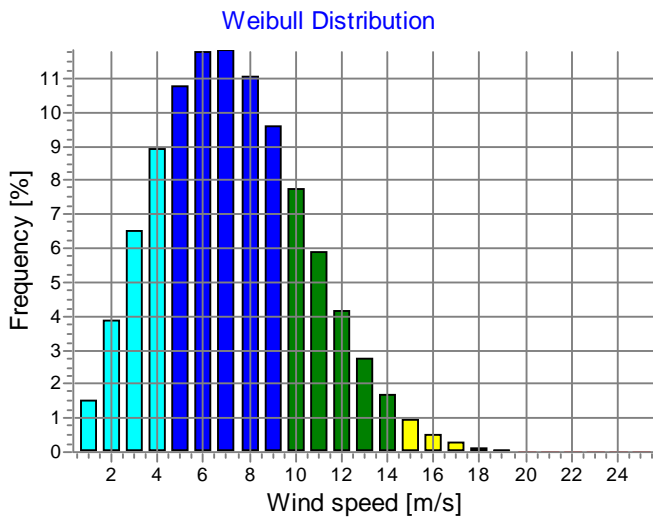
Calculation: Scenario 1, **LTWind data:** B - Site data Oosterhorn Zuid; Hub height: 100,0

Site coordinates
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.285 North: 591.749

Wind statistics
NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site			
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k- parameter	Frequency [%]
0 N	7,09	6,30	1,834	3,5
1 NNE	6,41	5,68	2,307	2,8
2 ENE	7,05	6,27	2,631	4,4
3 E	7,56	6,73	2,779	6,4
4 ESE	7,80	6,99	3,271	7,2
5 SSE	7,00	6,24	2,955	5,6
6 S	7,21	6,39	2,279	8,2
7 SSW	8,32	7,40	2,654	15,3
8 WSW	8,98	7,99	2,682	17,9
9 W	9,04	8,01	2,330	14,5
10 WNW	8,60	7,63	2,506	7,5
11 NNW	8,87	7,86	2,061	6,5
All	8,22	7,28	2,404	100,0



PARK - Park power curve

Calculation: Scenario 1, LT

Wind speed [m/s]	Power													
	Free WTGs [kW]	Park WTGs [kW]	N [kW]	NNE [kW]	ENE [kW]	E [kW]	ESE [kW]	SSE [kW]	S [kW]	SSW [kW]	WSW [kW]	W [kW]	WNW [kW]	NNW [kW]
0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,5	34	31	22	23	26	30	31	33	32	33	33	32	31	27
2,5	346	260	157	181	216	248	233	292	268	294	287	278	226	228
3,5	2.303	1.318	1.009	1.082	1.255	1.334	1.186	1.401	1.273	1.384	1.430	1.425	1.155	1.227
4,5	10.080	7.172	6.952	6.770	7.466	7.408	5.938	7.584	7.206	7.162	7.662	7.504	5.889	7.416
5,5	21.630	16.883	16.602	16.426	17.480	17.114	14.547	17.703	17.051	17.032	17.793	17.281	14.386	17.417
6,5	38.033	30.518	30.041	29.878	31.462	30.837	26.812	31.820	30.756	30.815	31.952	31.111	26.567	31.396
7,5	60.561	48.972	48.073	47.902	50.325	49.463	43.410	50.948	49.296	49.442	51.154	49.911	43.048	50.242
8,5	89.459	73.102	71.862	71.651	75.106	73.891	65.025	75.966	73.526	73.730	76.228	74.462	64.541	75.023
9,5	123.616	102.645	101.696	101.326	105.764	103.807	91.853	106.483	103.192	103.309	106.632	104.210	91.164	105.705
10,5	160.881	136.862	136.442	135.982	141.077	138.240	123.298	141.712	137.515	137.739	141.646	138.468	122.422	141.203
11,5	193.119	171.178	171.091	170.757	175.573	172.378	156.044	176.688	172.122	172.417	176.273	172.784	155.187	176.135
12,5	211.258	198.749	199.827	199.897	202.917	199.517	184.866	203.715	200.400	200.346	202.899	199.314	184.205	203.615
13,5	219.276	213.609	213.936	214.912	215.785	213.673	203.962	216.640	215.090	215.827	216.369	213.720	203.650	216.154
14,5	222.355	220.585	220.704	221.270	221.457	220.780	215.727	221.808	221.243	221.750	221.804	220.917	215.875	221.643
15,5	223.033	222.787	222.818	222.901	222.921	222.852	221.969	222.974	222.882	222.974	222.975	222.855	222.040	222.952
16,5	223.110	223.101	223.102	223.106	223.108	223.103	223.071	223.110	223.106	223.110	223.110	223.101	223.062	223.110
17,5	223.112	223.112	223.112	223.112	223.112	223.112	223.112	223.112	223.112	223.112	223.112	223.112	223.112	223.112
18,5	223.103	223.105	223.108	223.110	223.110	223.110	223.108	223.105	223.108	223.103	223.103	223.103	223.103	223.103
19,5	223.077	223.080	223.087	223.086	223.087	223.088	223.084	223.079	223.085	223.077	223.077	223.077	223.077	223.077
20,5	223.058	223.059	223.062	223.059	223.060	223.060	223.059	223.059	223.062	223.058	223.058	223.058	223.058	223.058
21,5	223.054	223.055	223.056	223.055	223.055	223.056	223.055	223.055	223.055	223.055	223.054	223.054	223.054	223.054
22,5	223.042	223.044	223.047	223.046	223.047	223.047	223.045	223.043	223.047	223.042	223.042	223.042	223.042	223.042
23,5	223.027	223.028	223.030	223.029	223.029	223.029	223.028	223.027	223.030	223.027	223.027	223.027	223.027	223.027
24,5	223.017	223.018	223.019	223.019	223.019	223.019	223.018	223.017	223.019	223.017	223.017	223.017	223.017	223.017
25,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Description:

The park power curve is similar to a WTG power curve, meaning that when a given wind speed appears in front of the park with same speed in the entire wind farm area (before influence from the park), the output from the park can be found in the park power curve. Another way to say this: The park power curve includes array losses, but do NOT include terrain given variations in the wind speed over the park area.

Measuring a park power curve is not as simple as measuring a WTG power curve due to the fact that the park power curve depends on the wind direction and that the same wind speed normally will not appear for the entire park area at the same time (only in very flat non-complex terrain). The idea with this version of the park power curve is not to use it for validation based on measurements. This would require at least 2 measurement masts at two sides of the park, unless only a few direction sectors should be tested, AND non complex terrain (normally only useable off shore). Another park power curve version for complex terrain is available in windPRO.

The park power curve can be used for:

- Forecast systems, based on more rough (approximated) wind data, the park power curve would be an efficient way to make the connection from wind speed (and direction) to power.
- Construction of duration curves, telling how often a given power output will appear, the park power curve can be used together with the average wind distribution for the Wind farm area in hub height. The average wind distribution can eventually be obtained based on the Weibull parameters for each WTG position. These are found at print menu: >Result to file< in the >Park result< which can be saved to file or copied to clipboard and pasted in Excel.
- Calculation of wind energy index based on the PARK production (see below).
- Estimation of the expected PARK production for an existing wind farm based on wind measurements at minimum 2 measurement masts at two sides of wind farm. The masts must be used for obtaining the free wind speed. The free wind speed is used in the simulation of expected energy production with the PARK power curve. This procedure will only work suitable in non complex terrains. For complex terrain another park power curve calculation is available in windPRO (PPV-model).

Note:

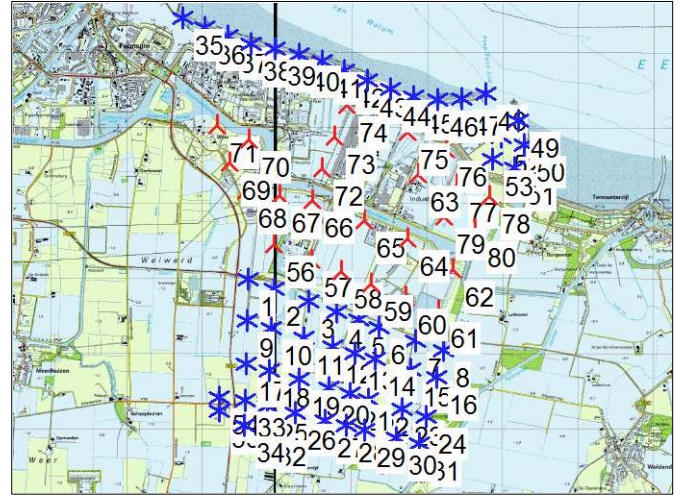
From the >Result to file< the >Wind Speeds Inside Wind farm< is also available. These can (e.g. via Excel) be used for extracting the wake induced reductions in measured wind speed.

PARK - WTG distances

Calculation: Scenario 1, LT

WTG distances

Z	Nearest WTG	Z	Horizontal distance	Distance in rotor diameters (max)	Distance in rotor diameters (min)
[m]		[m]	[m]		
1	-3,0	2	-3,1	361	5,1
2	-3,1	1	-3,0	361	5,1
3	-3,3	4	-4,0	400	5,6
4	-4,0	5	-4,0	317	4,5
5	-4,0	6	-4,8	283	4,0
6	-4,8	5	-4,0	283	4,0
7	-4,1	8	-4,6	383	5,4
8	-4,6	16	-4,5	363	5,1
9	-4,0	10	-3,0	336	4,7
10	-3,0	9	-4,0	336	4,7
11	-3,8	12	-4,6	398	5,6
12	-4,6	13	-4,0	304	4,3
13	-4,0	14	-4,5	272	3,8
14	-4,5	13	-4,0	272	3,8
15	-5,8	16	-4,5	361	5,1
16	-4,5	15	-5,8	361	5,1
17	-4,0	18	-5,9	315	4,4
18	-5,9	17	-4,0	315	4,4
19	-5,3	20	-4,3	401	5,6
20	-4,3	21	-3,8	293	4,1
21	-3,8	22	-3,8	261	3,7
22	-3,8	21	-3,8	261	3,7
23	-4,4	24	-5,0	333	4,7
24	-5,0	23	-4,4	333	4,7
25	-5,6	33	-5,2	297	4,2
26	-5,0	25	-5,6	392	5,5
27	-5,0	28	-4,0	283	4,0
28	-4,0	29	-5,1	252	3,6
29	-5,1	28	-4,0	252	3,6
30	-5,0	31	-5,0	314	4,4
31	-5,0	30	-5,0	314	4,4
32	-6,0	34	-5,1	282	4,0
33	-5,2	25	-5,6	297	4,2
34	-5,1	32	-6,0	282	4,0
35	0,0	36	0,0	324	3,2
36	0,0	37	0,0	324	3,2
37	0,0	36	0,0	324	3,2
38	0,0	39	0,0	324	3,2
39	0,0	38	0,0	324	3,2
40	0,0	39	0,0	324	3,2
41	0,0	42	0,0	324	3,2
42	0,0	41	0,0	324	3,2
43	0,0	44	0,0	324	3,2
44	0,0	43	0,0	324	3,2
45	0,0	46	0,0	324	3,2
46	0,0	45	0,0	324	3,2
47	0,0	48	0,0	324	3,2
48	0,0	47	0,0	324	3,2
49	1,0	52	-1,7	321	3,2
50	0,0	51	1,8	321	3,2
51	1,8	50	0,0	321	3,2
52	-1,7	49	1,0	321	3,2
53	-0,5	52	-1,7	321	3,2
54	-5,2	55	-4,6	170	4,0
55	-4,6	54	-5,2	170	4,0
56	-3,0	57	-3,6	546	5,2
57	-3,6	58	-2,8	426	4,1
58	-2,8	59	-3,0	426	4,1
59	-3,0	58	-2,8	426	4,1
60	-1,1	61	-3,6	455	4,4
61	-3,6	60	-1,1	455	4,4
62	-3,9	61	-3,6	583	5,6
63	-0,5	76	-0,9	491	4,7



Scale 1:100.000
▲ New WTG
✱ Existing WTG

To be continued on next page...

PARK - WTG distances

Calculation: Scenario 1, LT

...continued from previous page

	Z	Nearest WTG	Z	Horizontal distance	Distance in rotor diameters (max)	Distance in rotor diameters (min)
	[m]		[m]	[m]		
64	-3,0	79	-3,0	554	5,3	5,3
65	-2,6	64	-3,0	624	6,0	6,0
66	-4,4	72	-5,7	442	4,2	4,2
67	-2,0	68	-3,5	446	4,3	4,3
68	-3,5	69	-1,0	438	4,2	4,2
69	-1,0	70	-2,1	398	3,8	3,8
70	-2,1	69	-1,0	398	3,8	3,8
71	-3,3	70	-2,1	466	4,5	4,5
72	-5,7	66	-4,4	442	4,2	4,2
73	-2,8	74	0,8	448	4,3	4,3
74	0,8	43	0,0	430	4,3	4,1
75	-0,4	45	0,0	478	4,8	4,6
76	-0,9	63	-0,5	491	4,7	4,7
77	-0,4	78	-2,7	451	4,3	4,3
78	-2,7	77	-0,4	451	4,3	4,3
79	-3,0	80	-3,0	452	4,3	4,3
80	-3,0	79	-3,0	452	4,3	4,3
Min	-6,0		-6,0	170	3,2	3,2
Max	1,8		1,8	624	6,0	6,0

Project:

714041

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

30-6-2015 13:05/3.0.619

PARK - Wind statistics info

Calculation: Scenario 1, LT

Main data for wind statistic

File \\sbs2011\consult\Extern Offertes en projecten\714041 Deelonderzoeken windenergie Oosterhorn\PS\WP\NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws
Name Meteo data Delfzijl 7-11/6-12 - Delfzijl 70,00 m
Country Netherlands
Source USER
Mast coordinates Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 262.867 North: 592.202
Created 29-6-2015
Edited 30-6-2015
Sectors 12
WAsP version WAsP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100

Additional info for wind statistic

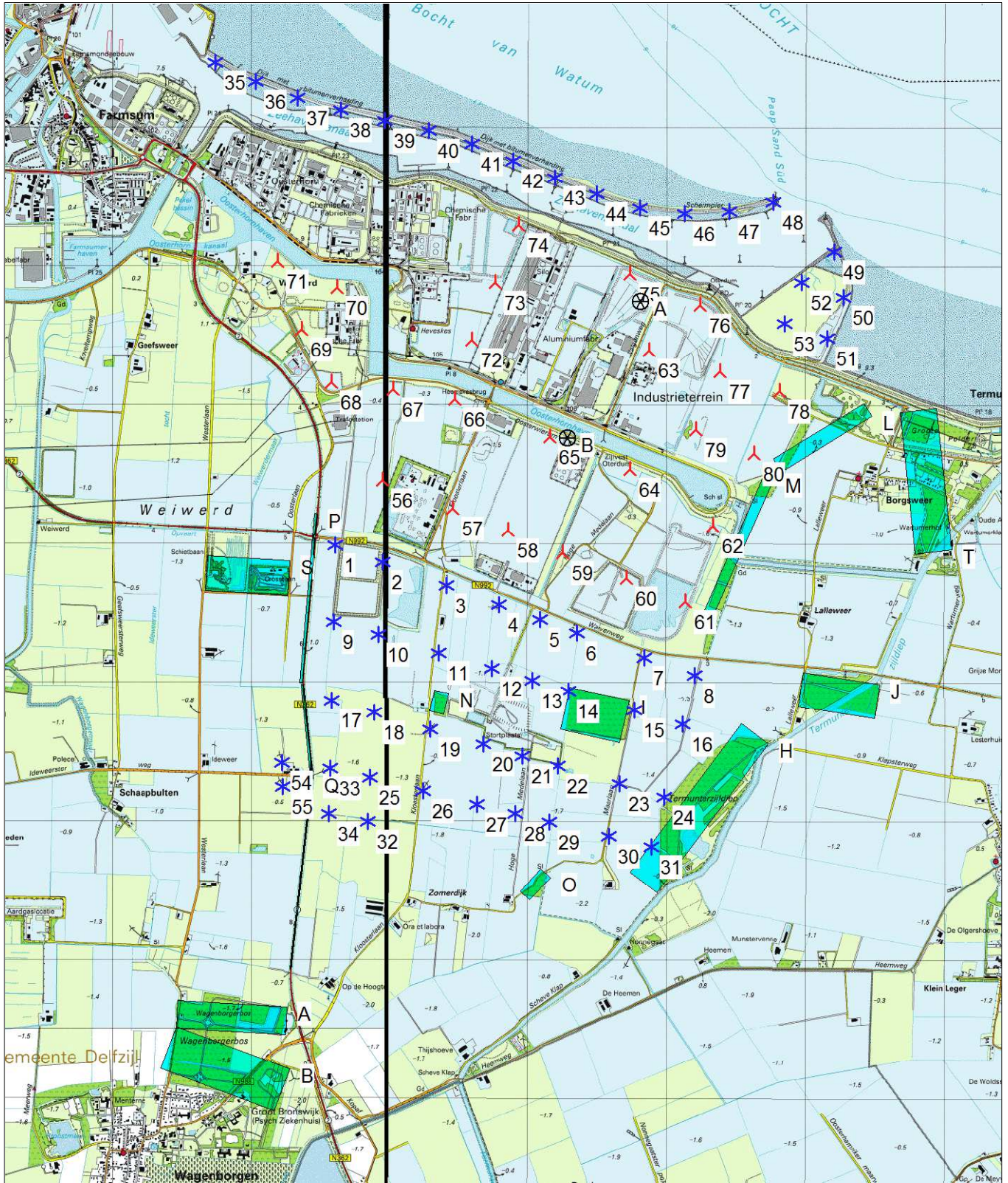
Source data Meteo data Delfzijl 7-11/6-12
Data from 7-7-2011
Data to 30-6-2012
Measurement length 11,8 Months
Recovery rate 100,0 %
Effective measurement length 11,8 Months

Note

To get the most correct calculation results, wind statistics shall be calculated with the SAME model and model parameters, as currently chosen in calculation. For WAsP versions before 10.0, the model is unchanged, but thereafter more model changes affecting the wind statistic is seen. Likewise WAsP CFD should always use WAsP CFD calculated wind statistics.

PARK - Map

Calculation: Scenario 1, LT



0 500 1000 1500 2000 m

Map: Delfzijl , Print scale 1:40.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 261.018 North: 590.830

▲ New WTG
 ★ Existing WTG
 ○ Site Data
 ■ Obstacle

PARK - Main Result

Calculation: Scenario 2, LT

Wake Model N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Calculation Settings

Air density calculation mode Individual per WTG
Result for WTG at hub altitude 1,235 kg/m³ to 1,248 kg/m³
Air density relative to standard 100,8 % to 101,9 %
Hub altitude above sea level (asl) 34,8 m to 144,5 m
Annual mean temperature at hub alt. 8,1 °C to 8,8 °C
Pressure at WTGs 996,9 hPa to 1.010,2 hPa

Wake Model Parameters

From angle To angle Terrain type Wake decay constant
[°] [°]
-180,0 180,0 Mixed farmland 0,083

Displacement heights from objects

Wake calculation settings

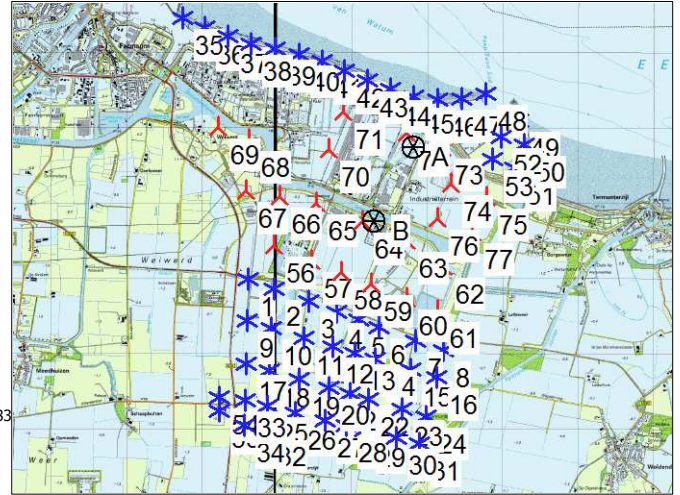
Angle [°] Wind speed [m/s]
start end step start end step
0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0

Wind statistics

NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83

WAsP version

WAsP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100



Scale 1:100.000
New WTG Existing WTG Site Data

Key results for height 100,0 m above ground level

Terrain Dutch Stereo-RD/NAP 2000

X (east)	Y (north)	Name of wind distribution	Type	Wind energy [kWh/m ²]	Mean wind speed [m/s]	Equivalent roughness
A 261.812	592.734	Site data Oosterhorn Noord	WAsP (WAsP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100)	3.382	7,3	0,5
B 261.285	591.749	Site data Oosterhorn Zuid	WAsP (WAsP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100)	3.409	7,3	0,4

Calculated Annual Energy for Wind Farm

WTG combination	Result PARK [MWh/y]	GROSS (no loss) Free WTGs [MWh/y]	Park efficiency [%]	Capacity factor [%]	Specific results ^{*)}		Mean wind speed @hub height [m/s]
					Mean WTG result [MWh/y]	Full load hours [Hours/year]	
Wind farm	589.141,6	672.674,4	87,6	31,9	7.651,2	2.799	7,4
New WTGs only	272.038,8	302.172,3	90,0	42,7	12.365,4	3.747	8,2
Existing park WTGs only	317.102,9	370.502,1	85,6	26,2	5.765,5	2.300	7,1
Existing park WTGs without new WTGs	328.010,6	370.502,1	88,5		5.963,8		
Reduction for existing park WTGs caused by new	10.907,8						

^{*)} Based on wake reduced results, but no other losses included

Calculated Annual Energy for each of 22 new WTGs with total 72,6 MW rated power

Links	WTG type		Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Displacement height [m]	Power curve		Annual Energy Park			
	Valid	Manufact. Type-generator					Creator	Name	Result [MWh]	Efficiency [%]	Capacity factor [%]	Mean wind speed [m/s]
56 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.704,7	92,90	43,9	8,16
57 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.254,4	89,83	42,4	8,14
58 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.185,6	88,61	42,1	8,17
59 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.237,7	88,46	42,3	8,20
60 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.527,5	89,50	43,3	8,27
61 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.826,2	91,78	44,3	8,26
62 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.612,1	90,18	43,6	8,26
63 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.235,5	88,46	42,3	8,20
64 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.011,6	88,44	41,5	8,11
65 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.059,1	89,24	41,7	8,09
66 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.422,5	91,13	42,9	8,14
67 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	13.025,2	94,65	45,0	8,20
68 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.677,0	93,47	43,8	8,11
69 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.906,5	95,27	44,6	8,11
70 A	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.130,3	90,25	41,9	8,06
71 A	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.087,7	89,10	41,8	8,11
72 A	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.094,3	88,79	41,8	8,13
73 A	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.106,3	88,32	41,8	8,15
74 A	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.013,1	87,06	41,5	8,18
75 A	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.363,2	88,45	42,7	8,26
76 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.005,9	87,08	41,5	8,18
77 B	Yes	VESTAS V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - Mode 0 - optimised power	12.552,4	89,77	43,4	8,26

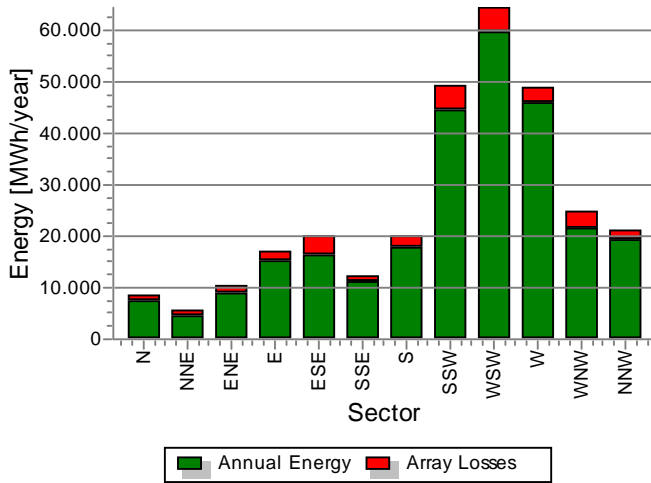
Annual Energy results do not include any losses apart from wake losses. For expected NET AEP (expected sold production), see report Loss & Uncertainty.

PARK - Production Analysis

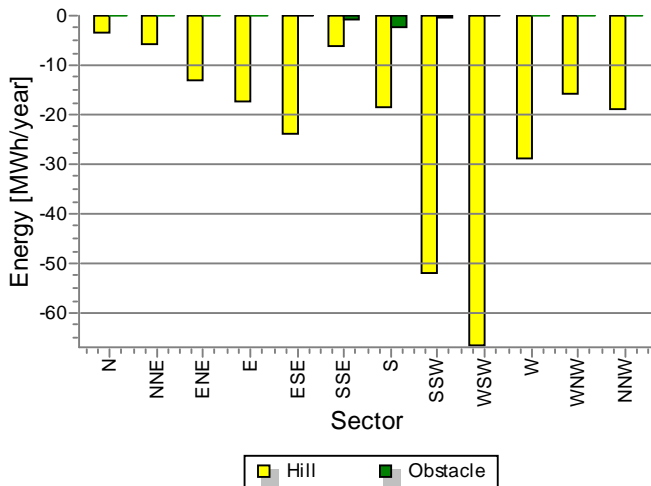
Calculation: Scenario 2, LTWTG: All new WTGs, Air density varies with WTG position 1,237 kg/m³ - 1,250 kg/m³
Directional Analysis

Sector	0 N	1 NNE	2 ENE	3 E	4 ESE	5 SSE	6 S	7 SSW	8 WSW	9 W	10 WNW	11 NNW	Total
Roughness based energy [MWh]	8.427,4	5.504,4	10.270,4	17.094,3	20.161,4	12.370,2	20.039,1	49.224,7	64.476,1	48.882,6	24.879,9	21.122,1	302.452,6
-Decrease due to obstacles [MWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,2	2,6	0,9	0,3	0,1	0,0	0,0	5,3
+Increase due to hills [MWh]	-3,9	-6,3	-13,3	-17,8	-24,3	-6,5	-18,8	-52,4	-67,0	-29,3	-16,3	-19,2	-275,1
-Decrease due to array losses [MWh]	1.019,6	949,7	1.463,1	1.763,7	3.744,7	1.431,1	2.393,5	4.830,8	4.629,8	2.825,9	3.341,6	1.739,9	30.133,5
Resulting energy [MWh]	7.403,9	4.548,4	8.794,0	15.312,8	16.392,2	10.931,4	17.624,2	44.340,6	59.779,0	46.027,3	21.522,0	19.363,0	272.038,8
Specific energy [kWh/m ²]													1.255
Specific energy [kWh/kW]													3.747
Increase due to hills [%]	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,09
Decrease due to array losses [%]	12,1	17,3	14,3	10,3	18,6	11,6	12,0	9,8	7,2	5,8	13,4	8,2	9,97
Utilization [%]	22,6	30,0	31,5	31,9	30,8	34,9	28,5	27,1	25,0	23,2	23,8	20,1	25,7
Operational [Hours/year]	300	241	379	548	608	477	701	1.307	1.530	1.233	639	558	8.521
Full Load Equivalent [Hours/year]	102	63	121	211	226	151	243	611	823	634	296	267	3.747

Energy vs. sector



Impact of hills and obstacles vs. sector



PARK - Power Curve Analysis

Calculation: Scenario 2, LTWTG: 56 - VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! Level 0 - Mode 0 - optimised power, Hub height: 145,0 m

Name: Level 0 - Mode 0 - optimised power

Source: Manufacturer

Source/Date	Created by	Created	Edited	Stop wind speed [m/s]	Power control	CT curve type	Generator type	Specific power kW/m ²
26-6-2015	USER	16-10-2009	26-6-2015	25,0	Pitch	User defined	Variable	0,33

Estimated power curve based on Document no.: 0034-7541 V09.

HP curve comparison - Note: For standard air density and weibull k parameter = 2

Vmean	[m/s]	5	6	7	8	9	10
HP value Pitch, variable speed (2013)	[MWh]	5.070	7.832	10.560	13.033	15.149	16.862
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! Level 0 - Mode 0 - optimised power	[MWh]	4.952	7.742	10.510	13.015	15.145	16.849
Check value	[%]	2	1	0	0	0	0

The table shows comparison between annual energy production calculated on basis of simplified "HP-curves" which assume that all WTGs performs quite similar - only specific power loading (kW/m²) and single/dual speed or stall/pitch decides the calculated values. Productions are without wake losses.

For further details, ask at the Danish Energy Agency for project report J.nr. 51171/00-0016 or see windPRO manual chapter 3.5.2.

The method is refined in EMD report "20 Detailed Case Studies comparing Project Design Calculations and actual Energy Productions for Wind Energy Projects worldwide", jan 2003.

Use the table to evaluate if the given power curve is reasonable - if the check value are lower than -5%, the power curve probably is too optimistic due to uncertainty in power curve measurement.

Power curve

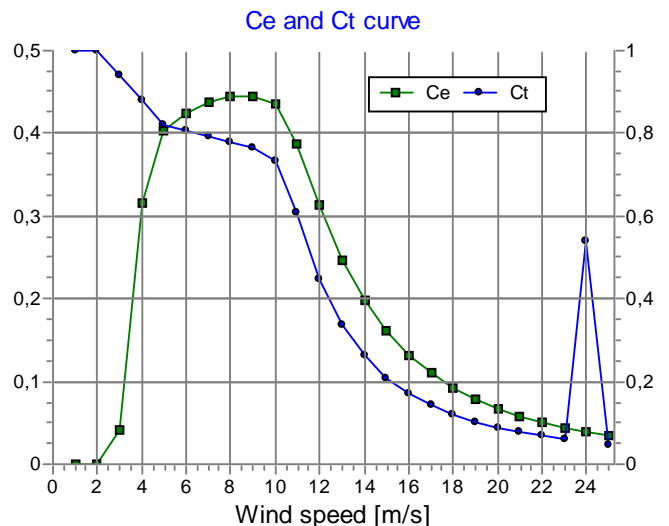
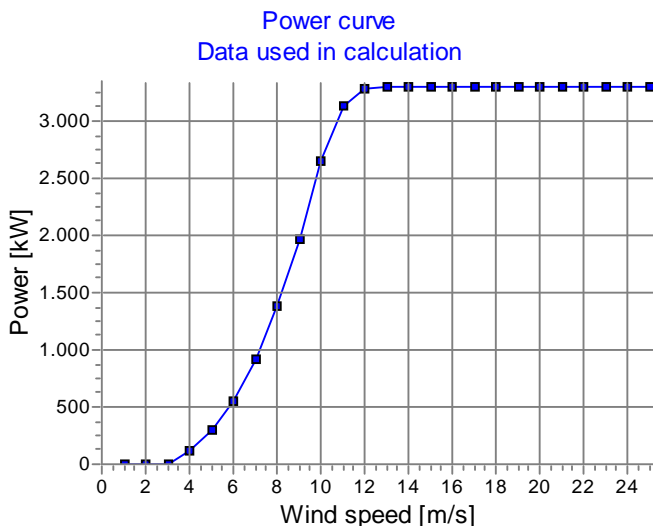
Original data from Windcat, Air density: 1,225 kg/m³

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Ce	Wind speed [m/s]	Ct curve
3,0	6,0	0,04	3,0	0,94
3,5	52,0	0,20	3,5	0,91
4,0	121,0	0,31	4,0	0,88
4,5	204,0	0,37	4,5	0,85
5,0	303,0	0,40	5,0	0,82
5,5	417,0	0,42	5,5	0,81
6,0	553,0	0,42	6,0	0,81
6,5	715,0	0,43	6,5	0,80
7,0	906,0	0,44	7,0	0,79
7,5	1.124,0	0,44	7,5	0,79
8,0	1.371,0	0,44	8,0	0,78
8,5	1.650,0	0,45	8,5	0,77
9,0	1.957,0	0,44	9,0	0,76
9,5	2.287,0	0,44	9,5	0,75
10,0	2.627,0	0,44	10,0	0,73
10,5	2.925,0	0,42	10,5	0,68
11,0	3.125,0	0,39	11,0	0,61
11,5	3.239,0	0,35	11,5	0,52
12,0	3.285,0	0,32	12,0	0,45
12,5	3.297,0	0,28	12,5	0,39
13,0	3.300,0	0,25	13,0	0,34
13,5	3.300,0	0,22	13,5	0,30
14,0	3.300,0	0,20	14,0	0,26
14,5	3.300,0	0,18	14,5	0,23
15,0	3.300,0	0,16	15,0	0,21
15,5	3.300,0	0,15	15,5	0,19
16,0	3.300,0	0,13	16,0	0,17
16,5	3.300,0	0,12	16,5	0,16
17,0	3.300,0	0,11	17,0	0,14
17,5	3.300,0	0,10	17,5	0,13
18,0	3.300,0	0,09	18,0	0,12
18,5	3.300,0	0,09	18,5	0,11
19,0	3.300,0	0,08	19,0	0,10
19,5	3.300,0	0,07	19,5	0,09
20,0	3.300,0	0,07	20,0	0,09
20,5	3.300,0	0,06	20,5	0,08
21,0	3.300,0	0,06	21,0	0,08
21,5	3.300,0	0,06	21,5	0,07
22,0	3.300,0	0,05	22,0	0,07
22,5	3.300,0	0,05	22,5	0,06
23,0	3.300,0	0,04	23,0	0,06
23,5	3.300,0	0,04	23,5	0,06
24,0	3.300,0	0,04	24,0	0,54
24,5	3.300,0	0,04	24,5	0,05
25,0	3.300,0	0,03	25,0	0,05

Power, Efficiency and energy vs. wind speed

Data used in calculation, Air density: 1,235 kg/m³ New windPRO method (adjusted IEC method, improved to match turbine control) <RECOMMENDED>

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Ce	Interval [m/s]	Energy [MWh]	Acc.Energy [MWh]	Relative [%]
1,0	0,0	0,00	0,50- 1,50	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,00	1,50- 2,50	0,0	0,0	0,0
3,0	6,7	0,04	2,50- 3,50	13,2	13,2	0,1
4,0	122,8	0,32	3,50- 4,50	80,8	94,0	0,7
5,0	306,0	0,40	4,50- 5,50	233,2	327,2	2,6
6,0	558,2	0,42	5,50- 6,50	477,8	805,0	6,3
7,0	914,1	0,44	6,50- 7,50	813,2	1.618,2	12,7
8,0	1.383,0	0,44	7,50- 8,50	1.200,4	2.818,6	22,2
9,0	1.974,1	0,45	8,50- 9,50	1.563,0	4.381,6	34,5
10,0	2.646,3	0,43	9,50-10,50	1.786,5	6.168,0	48,5
11,0	3.134,3	0,39	10,50-11,50	1.732,4	7.900,5	62,2
12,0	3.286,2	0,31	11,50-12,50	1.434,5	9.335,0	73,5
13,0	3.300,0	0,25	12,50-13,50	1.082,0	10.417,0	82,0
14,0	3.300,0	0,20	13,50-14,50	779,5	11.196,5	88,1
15,0	3.300,0	0,16	14,50-15,50	542,9	11.739,4	92,4
16,0	3.300,0	0,13	15,50-16,50	366,0	12.105,4	95,3
17,0	3.300,0	0,11	16,50-17,50	238,6	12.344,0	97,2
18,0	3.300,0	0,09	17,50-18,50	150,4	12.494,3	98,3
19,0	3.300,0	0,08	18,50-19,50	91,6	12.586,0	99,1
20,0	3.300,0	0,07	19,50-20,50	54,1	12.640,1	99,5
21,0	3.300,0	0,06	20,50-21,50	31,0	12.671,1	99,7
22,0	3.300,0	0,05	21,50-22,50	17,3	12.688,4	99,9
23,0	3.300,0	0,04	22,50-23,50	9,5	12.697,9	99,9
24,0	3.300,0	0,04	23,50-24,50	5,1	12.703,0	100,0
25,0	3.300,0	0,03	24,50-25,50	1,8	12.704,7	100,0



Project:

714041

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

30-6-2015 13:21/3.0.619

PARK - Terrain

Calculation: Scenario 2, **LTSite Data:** A - Site data Oosterhorn Noord

Obstacles:

2 Obstacles used within a radius of 2.000 m

Roughness:

Calculation uses following MAP files:

\\sbs2011\consult\Extern Offertes en projecten\714041 Deelonderzoeken windenergie Oosterhorn\PS\WP\ROUGHNESSLINE_714041_10.wpo

Min X: 231.260, Max X: 290.210, Min Y: 560.280, Max Y: 621.711, Width: 58.950 m, Height: 61.431 m

Limited by a square on 40,0 km x 40,0 km around the current site

Orography:

Calculation uses following MAP files:

S:\Extern Projecten\2011\S11095 Delfzijl-zuid\WP\S11095_EMDGrid_0.wpg

Min X: 250.664, Max X: 271.159, Min Y: 580.962, Max Y: 601.341, Width: 20.495 m, Height: 20.379 m

Limited by a square on 14,0 km x 14,0 km around the current site

Project:

714041

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

30-6-2015 13:21/3.0.619

PARK - Terrain

Calculation: Scenario 2, **LTSite Data:** B - Site data Oosterhorn Zuid

Obstacles:

4 Obstacles used within a radius of 2.000 m

Roughness:

Calculation uses following MAP files:

\\sbs2011\consult\Extern Offertes en projecten\714041 Deelonderzoeken windenergie Oosterhorn\PS\WP\ROUGHNESSLINE_714041_10.wpo

Min X: 231.260, Max X: 290.210, Min Y: 560.280, Max Y: 621.711, Width: 58.950 m, Height: 61.431 m

Limited by a square on 40,0 km x 40,0 km around the current site

Orography:

Calculation uses following MAP files:

S:\Extern Projecten\2011\S11095 Delfzijl-zuid\WP\S11095_EMDGrid_0.wpg

Min X: 250.664, Max X: 271.159, Min Y: 580.962, Max Y: 601.341, Width: 20.495 m, Height: 20.379 m

Limited by a square on 14,0 km x 14,0 km around the current site

PARK - Wind Data Analysis

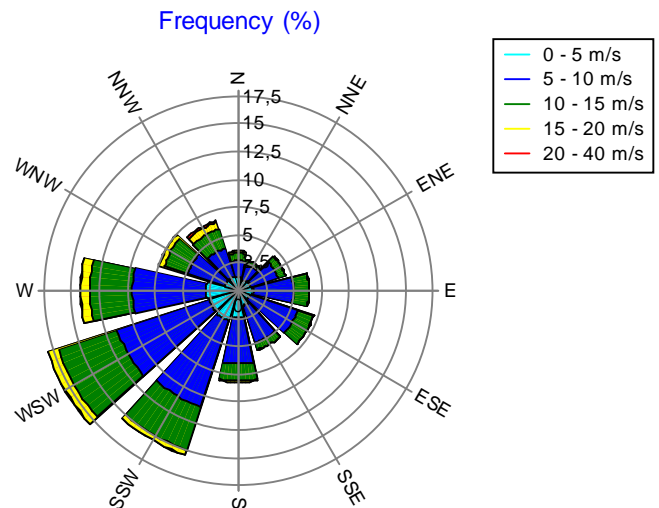
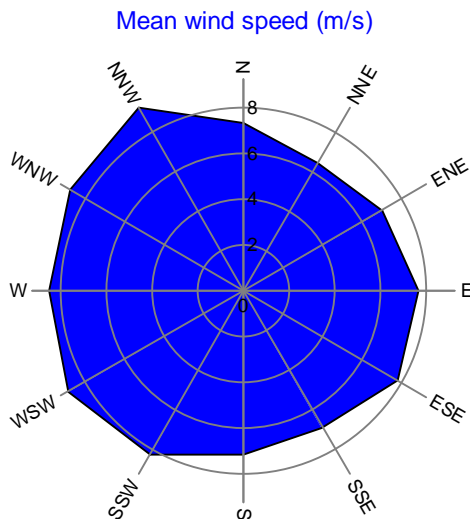
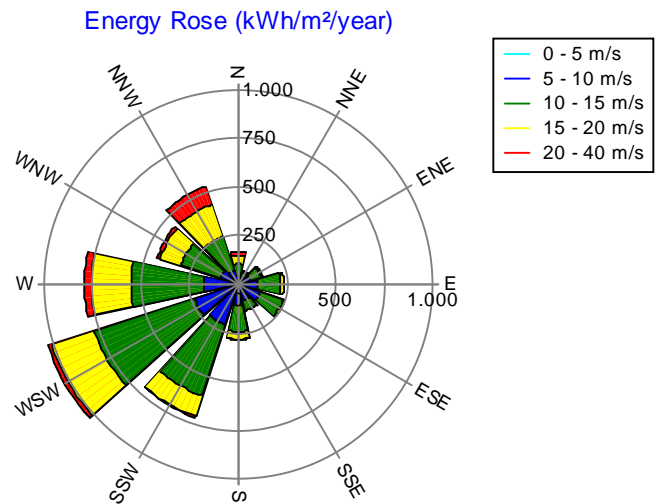
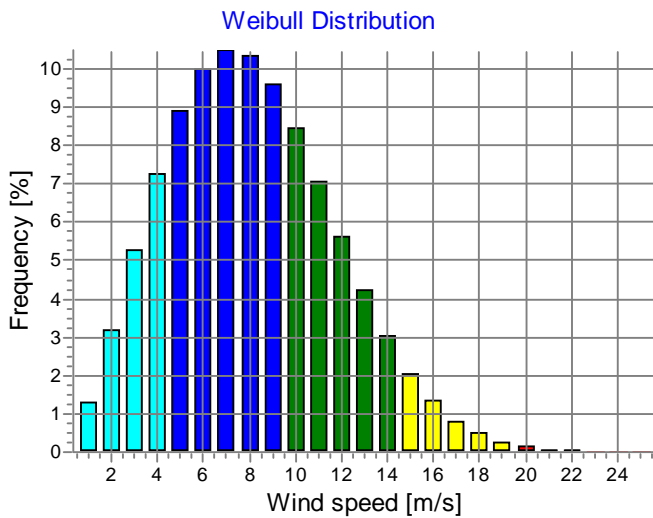
Calculation: Scenario 2, **LTWind data:** A - Site data Oosterhorn Noord; Hub height: 145,0

Site coordinates
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.812 North: 592.734

Wind statistics
NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site		k- parameter	Frequency [%]
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]		
0 N	8,26	7,35	1,775	3,6
1 NNE	7,29	6,45	2,232	2,8
2 ENE	7,92	7,03	2,564	4,4
3 E	8,65	7,69	2,701	6,4
4 ESE	8,73	7,82	3,201	7,1
5 SSE	7,72	6,88	2,889	5,6
6 S	8,08	7,15	2,225	8,2
7 SSW	9,26	8,23	2,600	15,5
8 WSW	9,95	8,84	2,615	18,0
9 W	9,57	8,48	2,287	14,2
10 WNW	9,90	8,78	2,447	7,5
11 NNW	10,42	9,23	2,029	6,6
All	9,16	8,12	2,354	100,0



PARK - Wind Data Analysis

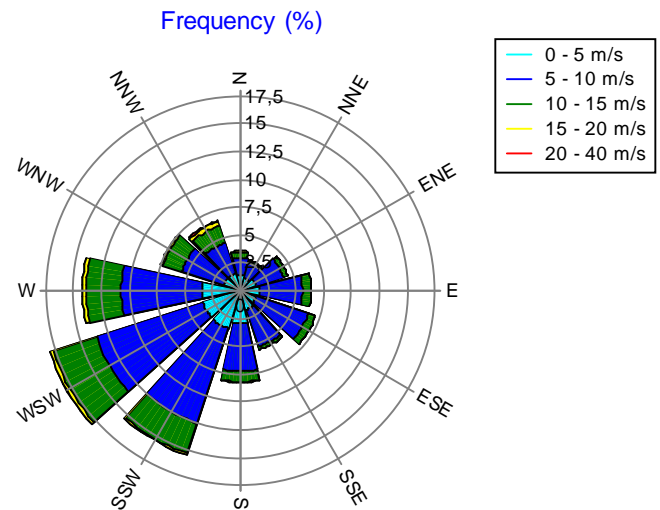
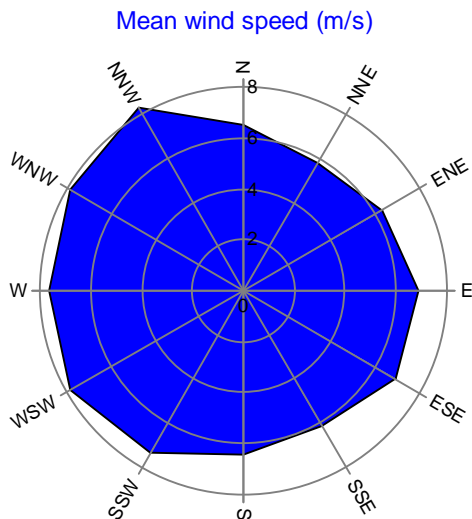
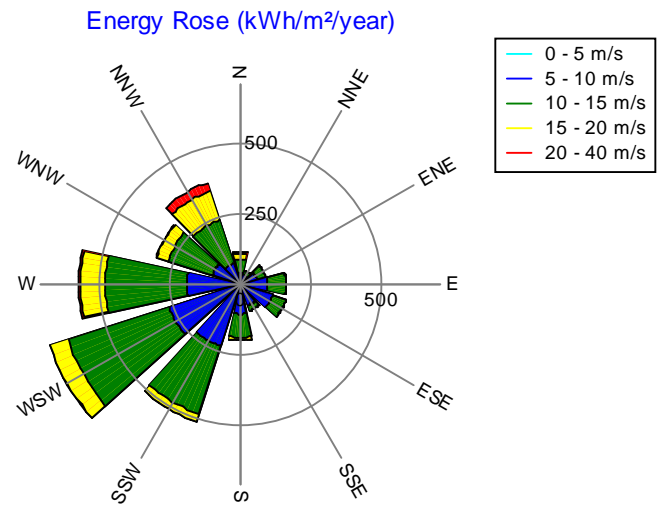
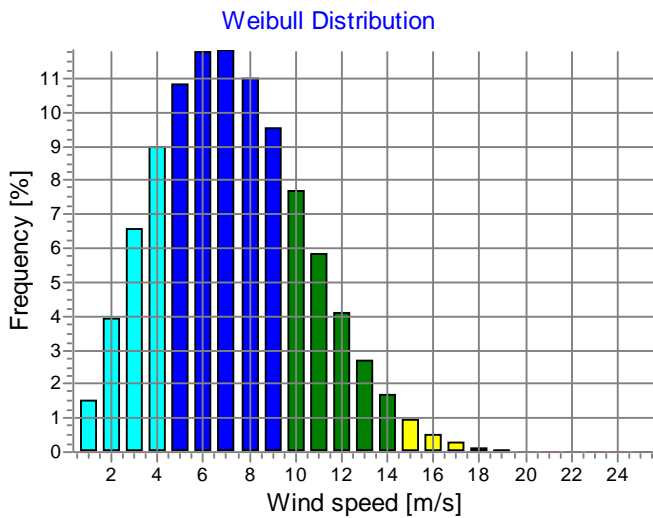
Calculation: Scenario 2, **LTWind data:** A - Site data Oosterhorn Noord; Hub height: 100,0

Site coordinates
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.812 North: 592.734

Wind statistics
NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site		k- parameter	Frequency [%]
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]		
0 N	7,36	6,54	1,822	3,6
1 NNE	6,51	5,77	2,287	2,8
2 ENE	7,11	6,32	2,627	4,5
3 E	7,69	6,85	2,771	6,4
4 ESE	7,72	6,93	3,275	7,1
5 SSE	6,88	6,14	2,955	5,6
6 S	7,22	6,39	2,283	8,2
7 SSW	8,29	7,37	2,658	15,5
8 WSW	8,83	7,85	2,682	18,0
9 W	8,64	7,65	2,334	14,2
10 WNW	8,89	7,89	2,506	7,5
11 NNW	9,37	8,30	2,072	6,6
All	8,19	7,26	2,400	100,0



PARK - Wind Data Analysis

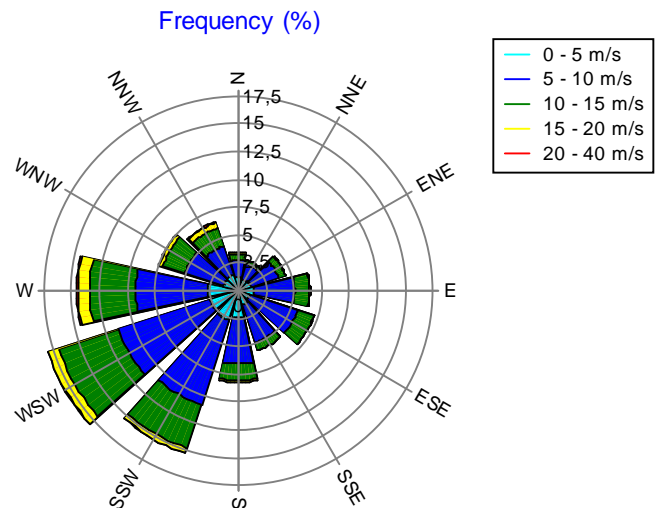
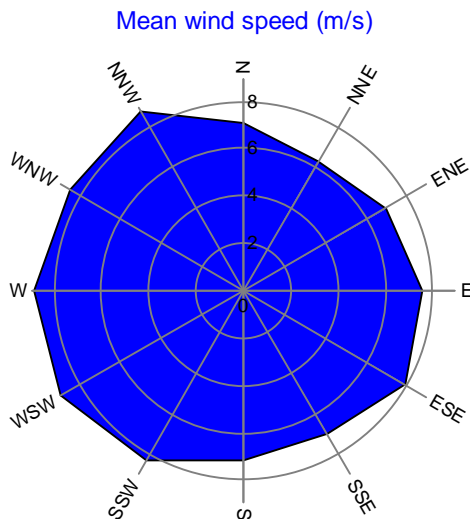
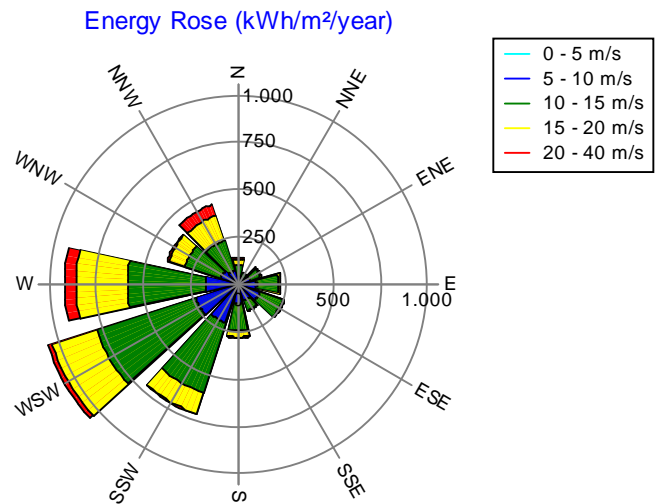
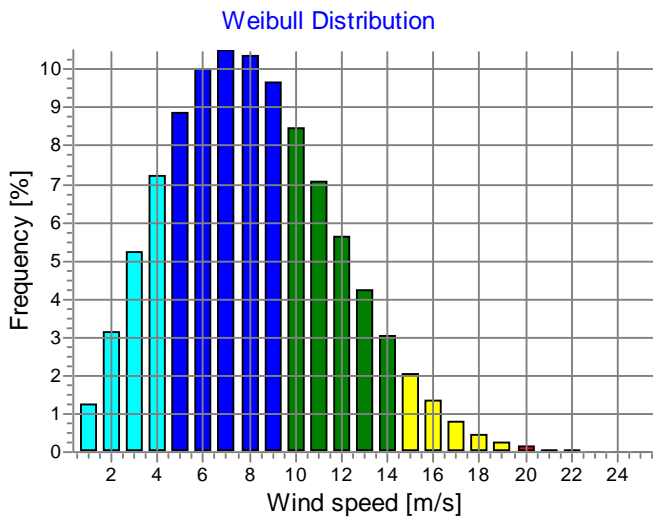
Calculation: Scenario 2, **LTWind data:** B - Site data Oosterhorn Zuid; Hub height: 145,0

Site coordinates
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.285 North: 591.749

Wind statistics
NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site		k- parameter	Frequency [%]
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]		
0 N	7,96	7,08	1,787	3,5
1 NNE	7,12	6,31	2,252	2,8
2 ENE	7,86	6,98	2,572	4,4
3 E	8,52	7,58	2,713	6,4
4 ESE	8,79	7,87	3,197	7,2
5 SSE	7,85	7,00	2,889	5,6
6 S	8,07	7,15	2,225	8,2
7 SSW	9,31	8,27	2,596	15,4
8 WSW	10,05	8,93	2,615	18,0
9 W	9,98	8,84	2,283	14,5
10 WNW	9,56	8,48	2,455	7,5
11 NNW	9,83	8,71	2,018	6,5
All	9,17	8,12	2,361	100,0



PARK - Wind Data Analysis

Calculation: Scenario 2, **LTWind data:** B - Site data Oosterhorn Zuid; Hub height: 100,0

Site coordinates

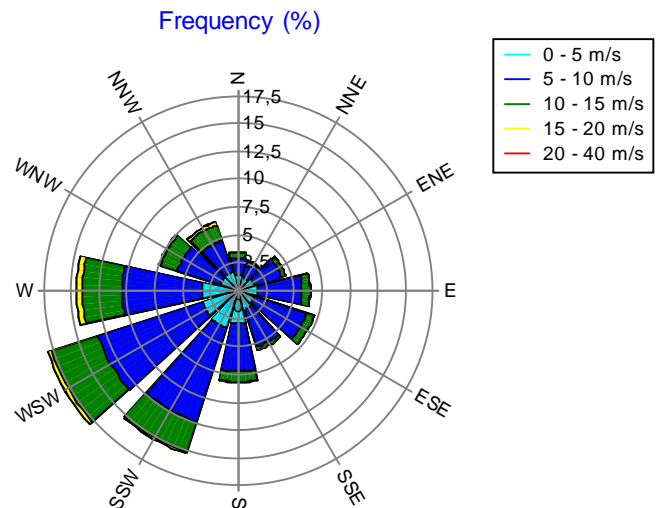
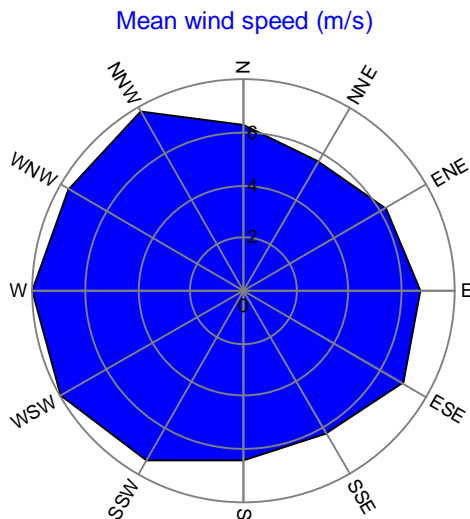
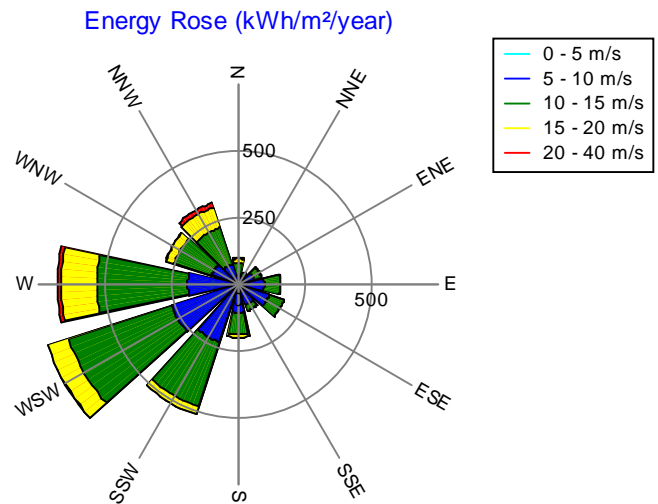
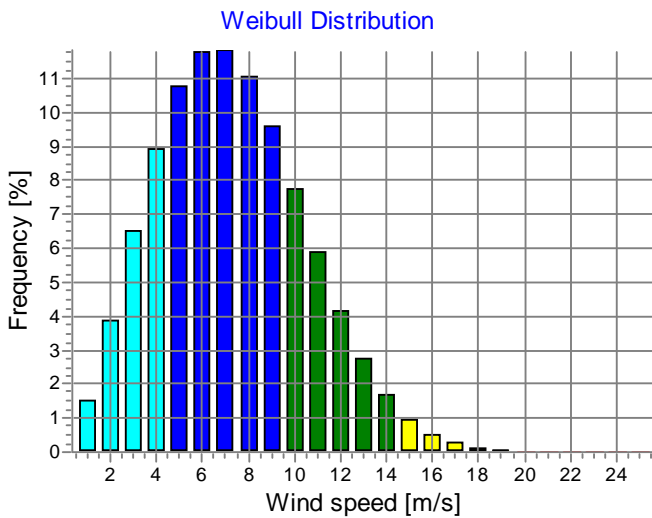
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.285 North: 591.749

Wind statistics

NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site			
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k- parameter	Frequency [%]
0 N	7,09	6,30	1,834	3,5
1 NNE	6,41	5,68	2,307	2,8
2 ENE	7,05	6,27	2,631	4,4
3 E	7,56	6,73	2,779	6,4
4 ESE	7,80	6,99	3,271	7,2
5 SSE	7,00	6,24	2,955	5,6
6 S	7,21	6,39	2,279	8,2
7 SSW	8,32	7,40	2,654	15,3
8 WSW	8,98	7,99	2,682	17,9
9 W	9,04	8,01	2,330	14,5
10 WNW	8,60	7,63	2,506	7,5
11 NNW	8,87	7,86	2,061	6,5
All	8,22	7,28	2,404	100,0



PARK - Park power curve

Calculation: Scenario 2, LT

Wind speed [m/s]	Power													
	Free WTGs [kW]	Park WTGs [kW]	N [kW]	NNE [kW]	ENE [kW]	E [kW]	ESE [kW]	SSE [kW]	S [kW]	SSW [kW]	WSW [kW]	W [kW]	WNW [kW]	NNW [kW]
0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,5	34	31	21	22	26	30	31	33	32	33	33	32	30	27
2,5	346	260	158	178	216	249	233	292	268	294	287	278	226	228
3,5	2.745	1.779	1.488	1.540	1.721	1.844	1.508	1.888	1.719	1.853	1.920	1.931	1.489	1.735
4,5	10.405	7.694	7.479	7.528	8.027	7.893	6.368	8.148	7.655	7.850	8.139	7.955	6.279	8.048
5,5	21.837	17.184	16.894	17.014	17.842	17.460	14.628	18.066	17.235	17.543	18.026	17.538	14.463	17.896
6,5	38.082	30.591	30.073	30.322	31.623	31.018	26.518	31.999	30.649	31.179	31.945	31.159	26.271	31.717
7,5	60.367	48.927	47.959	48.391	50.385	49.558	42.779	51.093	48.988	49.849	51.011	49.833	42.405	50.561
8,5	88.954	72.826	71.457	72.127	74.946	73.744	63.971	75.957	72.870	74.136	75.822	74.122	63.452	75.203
9,5	123.581	102.414	101.168	102.002	105.559	103.706	90.522	106.645	102.463	104.029	106.275	103.982	89.803	105.996
10,5	160.843	137.002	136.115	137.205	141.219	138.587	122.119	142.366	137.061	138.969	141.592	138.711	121.164	142.016
11,5	187.580	169.517	169.625	170.997	173.962	170.177	153.507	175.305	170.405	172.275	174.166	170.295	152.668	175.289
12,5	201.085	191.179	192.323	193.996	194.982	190.865	177.718	195.815	192.938	194.256	194.948	190.607	177.102	195.811
13,5	207.955	202.892	203.257	204.563	204.958	202.687	193.574	205.761	204.361	205.395	205.504	202.737	193.246	205.359
14,5	210.705	208.986	209.182	209.791	209.876	209.158	204.167	210.178	209.622	210.164	210.173	209.285	204.311	210.074
15,5	211.383	211.139	211.190	211.266	211.281	211.204	210.319	211.324	211.232	211.324	211.325	211.205	210.390	211.311
16,5	211.460	211.451	211.453	211.457	211.458	211.453	211.421	211.460	211.456	211.460	211.460	211.451	211.412	211.460
17,5	211.462	211.462	211.462	211.462	211.462	211.462	211.462	211.462	211.462	211.462	211.462	211.462	211.462	211.462
18,5	211.453	211.455	211.458	211.459	211.460	211.460	211.458	211.455	211.458	211.453	211.453	211.453	211.453	211.453
19,5	211.427	211.430	211.436	211.436	211.436	211.438	211.434	211.429	211.435	211.427	211.427	211.427	211.427	211.427
20,5	211.408	211.409	211.412	211.409	211.410	211.410	211.409	211.409	211.412	211.408	211.408	211.408	211.408	211.408
21,5	211.404	211.405	211.406	211.405	211.405	211.406	211.405	211.405	211.405	211.404	211.404	211.404	211.404	211.404
22,5	211.392	211.394	211.397	211.396	211.397	211.397	211.395	211.393	211.397	211.392	211.392	211.392	211.392	211.392
23,5	211.377	211.378	211.380	211.379	211.379	211.379	211.378	211.377	211.380	211.377	211.377	211.377	211.377	211.377
24,5	211.367	211.368	211.370	211.370	211.370	211.369	211.368	211.367	211.369	211.367	211.367	211.367	211.367	211.367
25,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Description:

The park power curve is similar to a WTG power curve, meaning that when a given wind speed appears in front of the park with same speed in the entire wind farm area (before influence from the park), the output from the park can be found in the park power curve. Another way to say this: The park power curve includes array losses, but do NOT include terrain given variations in the wind speed over the park area.

Measuring a park power curve is not as simple as measuring a WTG power curve due to the fact that the park power curve depends on the wind direction and that the same wind speed normally will not appear for the entire park area at the same time (only in very flat non-complex terrain). The idea with this version of the park power curve is not to use it for validation based on measurements. This would require at least 2 measurement masts at two sides of the park, unless only a few direction sectors should be tested, AND non complex terrain (normally only useable off shore). Another park power curve version for complex terrain is available in windPRO.

The park power curve can be used for:

- Forecast systems, based on more rough (approximated) wind data, the park power curve would be an efficient way to make the connection from wind speed (and direction) to power.
- Construction of duration curves, telling how often a given power output will appear, the park power curve can be used together with the average wind distribution for the Wind farm area in hub height. The average wind distribution can eventually be obtained based on the Weibull parameters for each WTG position. These are found at print menu: >Result to file< in the >Park result< which can be saved to file or copied to clipboard and pasted in Excel.
- Calculation of wind energy index based on the PARK production (see below).
- Estimation of the expected PARK production for an existing wind farm based on wind measurements at minimum 2 measurement masts at two sides of wind farm. The masts must be used for obtaining the free wind speed. The free wind speed is used in the simulation of expected energy production with the PARK power curve. This procedure will only work suitable in non complex terrains. For complex terrain another park power curve calculation is available in windPRO (PPV-model).

Note:

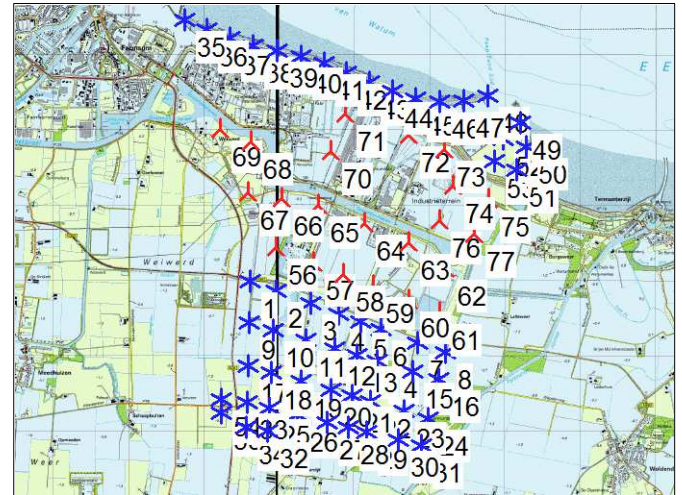
From the >Result to file< the >Wind Speeds Inside Wind farm< is also available. These can (e.g. via Excel) be used for extracting the wake induced reductions in measured wind speed.

PARK - WTG distances

Calculation: Scenario 2, LT

WTG distances

Z	Nearest WTG	Z	Horizontal distance	Distance in rotor diameters (max)	Distance in rotor diameters (min)
[m]		[m]	[m]		
1	-3,0	2	-3,1	361	5,1
2	-3,1	1	-3,0	361	5,1
3	-3,3	4	-4,0	400	5,6
4	-4,0	5	-4,0	317	4,5
5	-4,0	6	-4,8	283	4,0
6	-4,8	5	-4,0	283	4,0
7	-4,1	8	-4,6	383	5,4
8	-4,6	16	-4,5	363	5,1
9	-4,0	10	-3,0	336	4,7
10	-3,0	9	-4,0	336	4,7
11	-3,8	12	-4,6	398	5,6
12	-4,6	13	-4,0	304	4,3
13	-4,0	14	-4,5	272	3,8
14	-4,5	13	-4,0	272	3,8
15	-5,8	16	-4,5	361	5,1
16	-4,5	15	-5,8	361	5,1
17	-4,0	18	-5,9	315	4,4
18	-5,9	17	-4,0	315	4,4
19	-5,3	20	-4,3	401	5,6
20	-4,3	21	-3,8	293	4,1
21	-3,8	22	-3,8	261	3,7
22	-3,8	21	-3,8	261	3,7
23	-4,4	24	-5,0	333	4,7
24	-5,0	23	-4,4	333	4,7
25	-5,6	33	-5,2	297	4,2
26	-5,0	25	-5,6	392	5,5
27	-5,0	28	-4,0	283	4,0
28	-4,0	29	-5,1	252	3,6
29	-5,1	28	-4,0	252	3,6
30	-5,0	31	-5,0	314	4,4
31	-5,0	30	-5,0	314	4,4
32	-6,0	34	-5,1	282	4,0
33	-5,2	25	-5,6	297	4,2
34	-5,1	32	-6,0	282	4,0
35	0,0	36	0,0	324	3,2
36	0,0	37	0,0	324	3,2
37	0,0	36	0,0	324	3,2
38	0,0	39	0,0	324	3,2
39	0,0	38	0,0	324	3,2
40	0,0	39	0,0	324	3,2
41	0,0	42	0,0	324	3,2
42	0,0	41	0,0	324	3,2
43	0,0	44	0,0	324	3,2
44	0,0	43	0,0	324	3,2
45	0,0	46	0,0	324	3,2
46	0,0	45	0,0	324	3,2
47	0,0	48	0,0	324	3,2
48	0,0	47	0,0	324	3,2
49	1,0	52	-1,7	321	3,2
50	0,0	51	1,8	321	3,2
51	1,8	50	0,0	321	3,2
52	-1,7	49	1,0	321	3,2
53	-0,5	52	-1,7	321	3,2
54	-5,2	55	-4,6	170	4,0
55	-4,6	54	-5,2	170	4,0
56	-3,0	57	-3,4	540	4,8
57	-3,4	58	-2,8	424	3,8
58	-2,8	59	-3,0	424	3,8
59	-3,0	58	-2,8	424	3,8
60	-1,1	61	-3,6	450	4,0
61	-3,6	60	-1,1	450	4,0
62	-3,7	63	-3,0	589	5,3
63	-3,0	76	-3,9	499	4,5



Scale 1:100.000
▲ New WTG
★ Existing WTG

To be continued on next page...

PARK - WTG distances**Calculation:** Scenario 2, LT

...continued from previous page

	Z	Nearest WTG	Z	Horizontal distance	Distance in rotor diameters (max)	Distance in rotor diameters (min)
	[m]		[m]	[m]		
64	-2,0	63	-3,0	636	5,7	5,7
65	-4,0	66	-2,3	501	4,5	4,5
66	-2,3	67	-3,6	451	4,0	4,0
67	-3,6	66	-2,3	451	4,0	4,0
68	-2,0	69	-4,1	442	3,9	3,9
69	-4,1	68	-2,0	442	3,9	3,9
70	-3,8	71	-1,4	524	4,7	4,7
71	-1,4	70	-3,8	524	4,7	4,7
72	-0,5	45	0,0	494	4,9	4,4
73	-0,7	74	-1,0	500	4,5	4,5
74	-1,0	73	-0,7	500	4,5	4,5
75	-3,0	77	-2,3	498	4,4	4,4
76	-3,9	77	-2,3	493	4,4	4,4
77	-2,3	76	-3,9	493	4,4	4,4
Min	-6,0		-6,0	170	3,2	3,2
Max	1,8		1,8	636	5,7	5,7

Project:

714041

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

30-6-2015 13:21/3.0.619

PARK - Wind statistics info

Calculation: Scenario 2, LT

Main data for wind statistic

File \\sbs2011\consult\Extern Offertes en projecten\714041 Deelonderzoeken windenergie Oosterhorn\PS\WP\NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws
Name Meteo data Delfzijl 7-11/6-12 - Delfzijl 70,00 m
Country Netherlands
Source USER
Mast coordinates Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 262.867 North: 592.202
Created 29-6-2015
Edited 30-6-2015
Sectors 12
WAsP version WAsP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100

Additional info for wind statistic

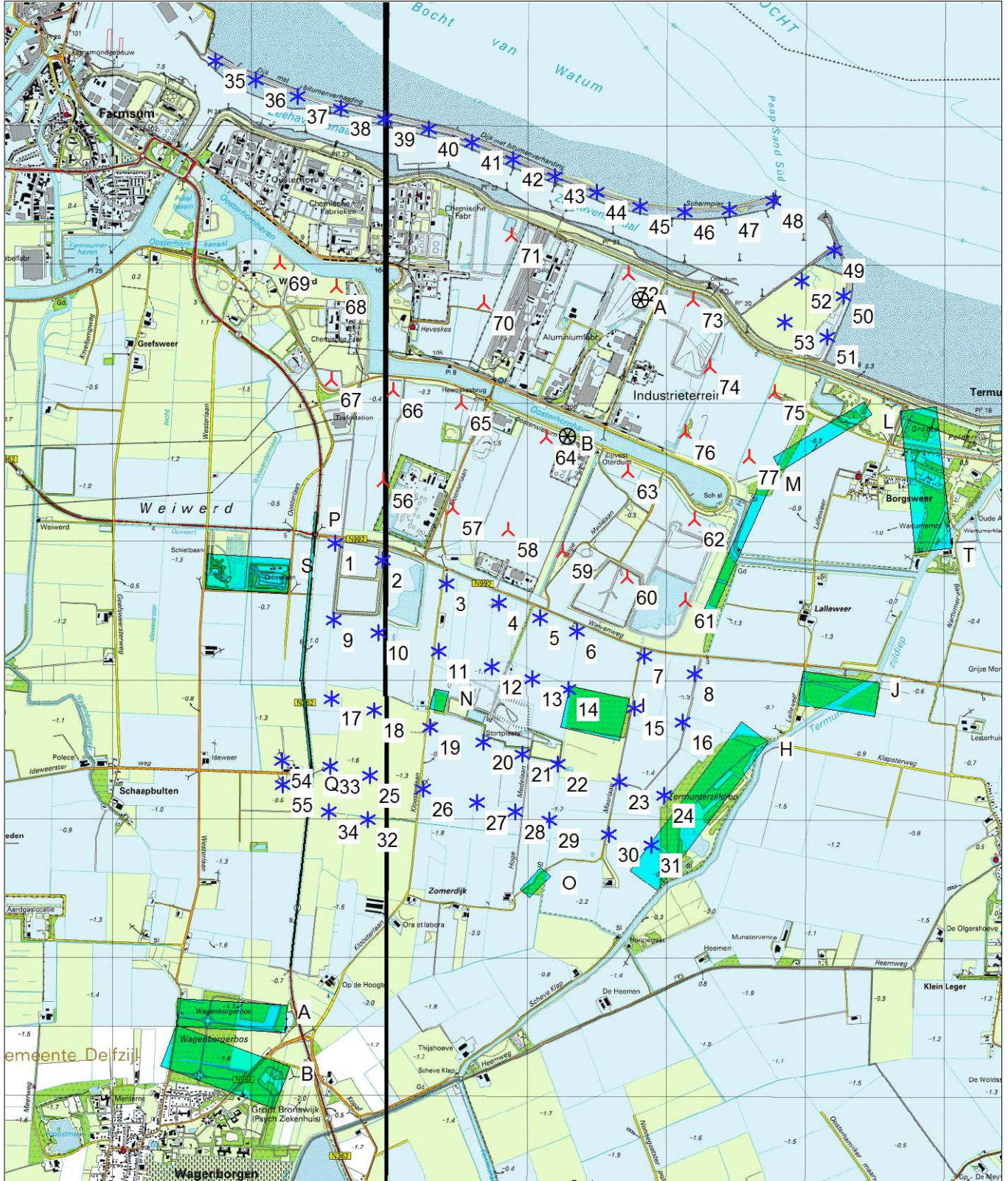
Source data Meteo data Delfzijl 7-11/6-12
Data from 7-7-2011
Data to 30-6-2012
Measurement length 11,8 Months
Recovery rate 100,0 %
Effective measurement length 11,8 Months

Note

To get the most correct calculation results, wind statistics shall be calculated with the SAME model and model parameters, as currently chosen in calculation. For WAsP versions before 10.0, the model is unchanged, but thereafter more model changes affecting the wind statistic is seen. Likewise WAsP CFD should always use WAsP CFD calculated wind statistics.

PARK - Map

Calculation: Scenario 2, LT



0 500 1000 1500 2000 m

Map: Delfzijl , Print scale 1:40.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 261.018 North: 590.830

▲ New WTG
 ★ Existing WTG
 Site Data
 Obstacle

PARK - Main Result

Calculation: Scenario 3, LT

Wake Model N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Calculation Settings

Air density calculation mode Individual per WTG
Result for WTG at hub altitude 1,235 kg/m³ to 1,248 kg/m³
Air density relative to standard 100,8 % to 101,9 %
Hub altitude above sea level (asl) 34,8 m to 144,2 m
Annual mean temperature at hub alt. 8,1 °C to 8,8 °C
Pressure at WTGs 996,9 hPa to 1.010,2 hPa

Wake Model Parameters

From angle To angle Terrain type Wake decay constant
[°] [°]
-180,0 180,0 Mixed farmland 0,083

Displacement heights from objects

Wake calculation settings

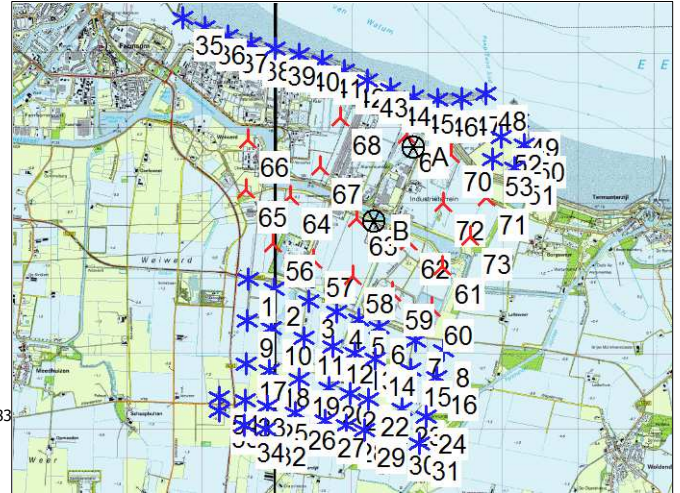
Angle [°] Wind speed [m/s]
start end step start end step
0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0

Wind statistics

NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83

WASP version

WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100



Scale 1:100.000
New WTG Existing WTG Site Data

Key results for height 100,0 m above ground level

Terrain Dutch Stereo-RD/NAP 2000

X (east)	Y (north)	Name of wind distribution	Type	Wind energy [kWh/m ²]	Mean wind speed [m/s]	Equivalent roughness
A 261.812	592.734	Site data Oosterhorn Noord	WASP (WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100)	3.382	7,3	0,5
B 261.285	591.749	Site data Oosterhorn Zuid	WASP (WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100)	3.409	7,3	0,4

Calculated Annual Energy for Wind Farm

WTG combination	Result PARK [MWh/y]	GROSS (no loss) Free WTGs [MWh/y]	Park efficiency [%]	Specific results ^{*)}			
				Capacity factor [%]	Mean WTG result [MWh/y]	Full load hours [Hours/year]	Mean wind speed @hub height [m/s]
Wind farm	566.303,5	641.678,7	88,3	33,7	7.757,6	2.951	7,4
New WTGs only	248.975,2	271.176,6	91,8	52,6	13.832,0	4.611	8,2
Existing park WTGs only	317.328,3	370.502,1	85,6	26,3	5.769,6	2.301	7,1
Existing park WTGs without new WTGs	328.010,6	370.502,1	88,5		5.963,8		
Reduction for existing park WTGs caused by new	10.682,4						

^{*)} Based on wake reduced results, but no other losses included

Calculated Annual Energy for each of 18 new WTGs with total 54,0 MW rated power

WTG type	Links	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Displacement height [m]	Power curve Creator	Name	Annual Energy Park			
											Result [MWh]	Efficiency [%]	Capacity factor [%]	Mean wind speed [m/s]
56 B	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	14.085,0	93,97	53,6	8,15	
57 B	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.760,1	91,88	52,3	8,13	
58 B	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.776,7	91,28	52,4	8,18	
59 B	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.920,3	91,51	52,9	8,24	
60 B	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	14.294,3	93,57	54,4	8,27	
61 B	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.942,4	91,33	53,0	8,26	
62 B	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.624,4	89,93	51,8	8,20	
63 B	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.570,8	90,85	51,6	8,10	
64 B	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.763,2	91,98	52,3	8,14	
65 B	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	14.384,9	95,51	54,7	8,20	
66 B	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	14.211,4	95,31	54,0	8,11	
67 B	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.461,7	90,96	51,2	8,05	
68 A	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.628,9	91,52	51,8	8,10	
69 A	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.602,1	90,85	51,7	8,13	
70 A	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.597,2	90,20	51,7	8,16	
71 A	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.804,9	90,46	52,5	8,26	
72 A	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.598,9	90,12	51,7	8,16	
73 B	Yes	NORDEX	N131/3000-3.000	3.000	131,0	145,0	0,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00	13.948,1	91,44	53,0	8,25	

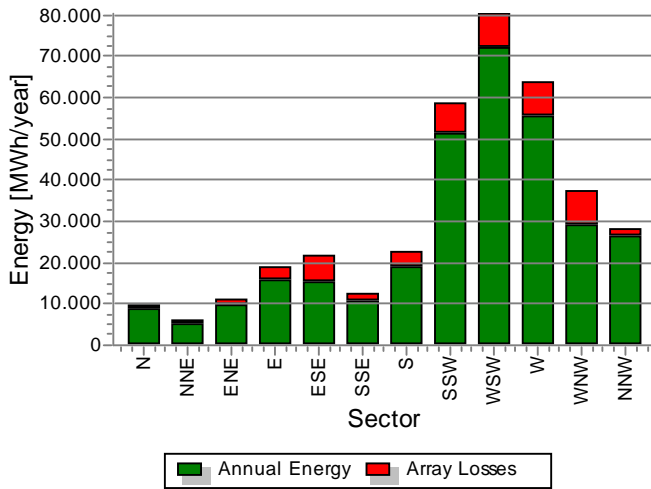
Annual Energy results do not include any losses apart from wake losses. For expected NET AEP (expected sold production), see report Loss & Uncertainty.

PARK - Production Analysis

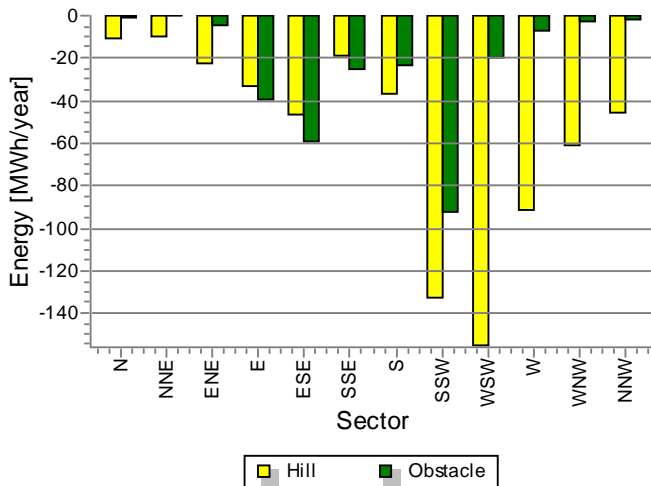
Calculation: Scenario 3, LTWTG: All existing WTGs, Air density varies with WTG position 1,237 kg/m³ - 1,250 kg/m³
Directional Analysis

Sector	0 N	1 NNE	2 ENE	3 E	4 ESE	5 SSE	6 S	7 SSW	8 WSW	9 W	10 WNW	11 NNW	Total
Roughness based energy [MWh]	9.873,7	5.816,7	10.980,8	19.016,4	21.942,0	12.412,9	22.667,2	58.797,0	80.459,9	63.799,2	37.430,5	28.267,6	371.464,1
-Decrease due to obstacles [MWh]	1,5	0,6	5,3	40,1	60,3	25,9	24,1	93,1	21,0	8,0	4,0	2,9	286,7
+Increase due to hills [MWh]	-11,7	-10,8	-23,1	-34,4	-47,2	-20,0	-37,2	-133,6	-155,9	-92,6	-62,1	-46,6	-675,2
-Decrease due to array losses [MWh]	1.215,0	899,1	1.350,0	3.165,8	6.488,9	1.941,2	3.517,3	7.424,4	8.149,6	8.481,4	8.404,9	2.136,2	53.173,9
Resulting energy [MWh]	8.645,5	4.906,2	9.602,5	15.776,1	15.345,6	10.425,8	19.088,6	51.145,9	72.133,4	55.217,2	28.959,5	26.081,9	317.328,1
Specific energy [kWh/m ²]													1.109
Specific energy [kWh/kW]													2.301
Decrease due to obstacles [%]	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08
Increase due to hills [%]	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,18
Decrease due to array losses [%]	12,3	15,5	12,3	16,7	29,7	15,7	15,6	12,7	10,2	13,3	22,5	7,6	14,35
Utilization [%]	31,4	36,4	38,6	36,2	31,6	38,1	35,4	35,9	35,3	31,7	27,4	28,8	33,2
Operational [Hours/year]	297	240	376	544	606	474	696	1.300	1.524	1.233	656	554	8.500
Full Load Equivalent [Hours/year]	63	36	70	114	111	76	138	371	523	400	210	189	2.301

Energy vs. sector



Impact of hills and obstacles vs. sector



PARK - Power Curve Analysis

Calculation: Scenario 3, LTWTG: 56 - NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! Level 0 - 1.225 kg/m³ - R00, Hub height: 145,0 m

Name: Level 0 - 1.225 kg/m³ - R00

Source: NORDEX

Source/Date	Created by	Created	Edited	Stop wind speed [m/s]	Power control	CT curve type	Generator type	Specific power kW/m ²
3-12-2013	USER	3-12-2013	24-4-2014	20,0	Pitch	User defined	Variable	0,22
F008_246_A03_R00, 21.11.2013								

HP curve comparison - Note: For standard air density and weibull k parameter = 2

Vmean [m/s]	5	6	7	8	9	10
HP value Pitch, variable speed (2013) [MWh]	6.398	9.287	11.903	14.121	15.923	17.319
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! Level 0 - 1.225 kg/m ³ - R00 [MWh]	6.394	9.296	11.884	13.964	15.457	16.370
Check value [%]	0	0	0	1	3	6

The table shows comparison between annual energy production calculated on basis of simplified "HP-curves" which assume that all WTGs performs quite similar - only specific power loading (kW/m²) and single/dual speed or stall/pitch decides the calculated values. Productions are without wake losses.

For further details, ask at the Danish Energy Agency for project report J.nr. 51171/00-0016 or see windPRO manual chapter 3.5.2.

The method is refined in EMD report "20 Detailed Case Studies comparing Project Design Calculations and actual Energy Productions for Wind Energy Projects worldwide", jan 2003.

Use the table to evaluate if the given power curve is reasonable - if the check value are lower than -5%, the power curve probably is too optimistic due to uncertainty in power curve measurement.

Power curve

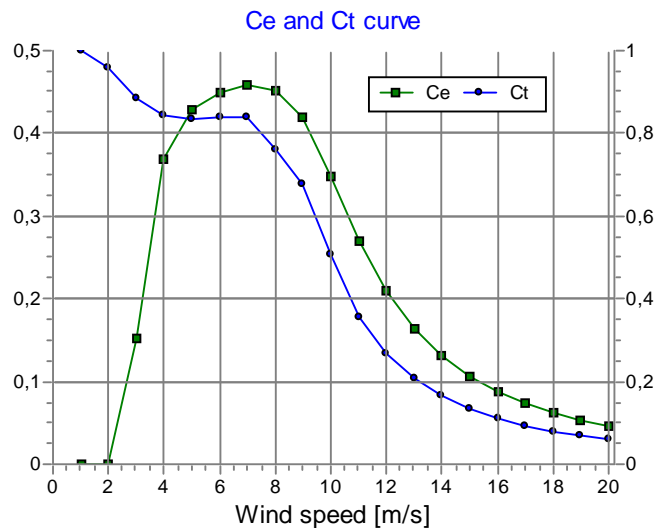
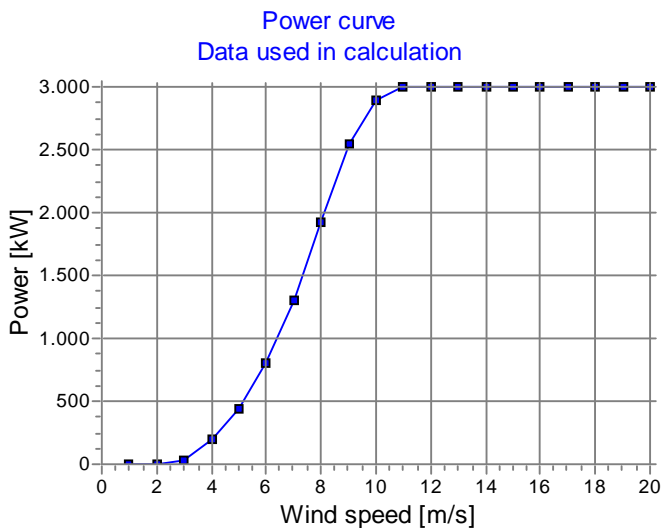
Original data from Windcat, Air density: 1,225 kg/m³

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Ce	Wind speed [m/s]	Ct curve
3,0	33,0	0,15	3,0	0,89
3,5	104,0	0,29	3,5	0,85
4,0	194,0	0,37	4,0	0,84
4,5	306,0	0,41	4,5	0,84
5,0	442,0	0,43	5,0	0,83
5,5	607,0	0,44	5,5	0,84
6,0	802,0	0,45	6,0	0,84
6,5	1.032,0	0,46	6,5	0,84
7,0	1.298,0	0,46	7,0	0,84
7,5	1.595,0	0,46	7,5	0,80
8,0	1.915,0	0,45	8,0	0,76
8,5	2.250,0	0,44	8,5	0,72
9,0	2.533,0	0,42	9,0	0,68
9,5	2.740,0	0,39	9,5	0,63
10,0	2.881,0	0,35	10,0	0,51
10,5	2.965,0	0,31	10,5	0,42
11,0	2.997,0	0,27	11,0	0,36
11,5	3.000,0	0,24	11,5	0,31
12,0	3.000,0	0,21	12,0	0,27
12,5	3.000,0	0,19	12,5	0,23
13,0	3.000,0	0,17	13,0	0,21
13,5	3.000,0	0,15	13,5	0,18
14,0	3.000,0	0,13	14,0	0,17
14,5	3.000,0	0,12	14,5	0,15
15,0	3.000,0	0,11	15,0	0,13
15,5	3.000,0	0,10	15,5	0,12
16,0	3.000,0	0,09	16,0	0,11
16,5	3.000,0	0,08	16,5	0,10
17,0	3.000,0	0,07	17,0	0,09
17,5	3.000,0	0,07	17,5	0,09
18,0	3.000,0	0,06	18,0	0,08
18,5	3.000,0	0,06	18,5	0,07
19,0	3.000,0	0,05	19,0	0,07
19,5	3.000,0	0,05	19,5	0,06
20,0	3.000,0	0,05	20,0	0,06

Power, Efficiency and energy vs. wind speed

Data used in calculation, Air density: 1,235 kg/m³ New windPRO method (adjusted IEC method, improved to match turbine control) <RECOMMENDED>

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Ce	Interval [m/s]	Energy [MWh]	Acc. Energy [MWh]	Relative [%]
1,0	0,0	0,00	0,50- 1,50	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,00	1,50- 2,50	0,0	0,0	0,0
3,0	34,1	0,15	2,50- 3,50	26,4	26,4	0,2
4,0	196,4	0,37	3,50- 4,50	129,2	155,6	1,1
5,0	446,4	0,43	4,50- 5,50	346,6	502,3	3,6
6,0	809,3	0,45	5,50- 6,50	700,2	1.202,4	8,5
7,0	1.309,1	0,46	6,50- 7,50	1.175,1	2.377,6	16,9
8,0	1.929,4	0,45	7,50- 8,50	1.681,1	4.058,7	28,8
9,0	2.543,7	0,42	8,50- 9,50	2.002,6	6.061,3	43,0
10,0	2.886,5	0,35	9,50-10,50	1.981,8	8.043,1	57,1
11,0	2.997,2	0,27	10,50-11,50	1.698,0	9.741,1	69,2
12,0	3.000,0	0,21	11,50-12,50	1.330,6	11.071,6	78,6
13,0	3.000,0	0,16	12,50-13,50	993,4	12.065,1	85,7
14,0	3.000,0	0,13	13,50-14,50	715,1	12.780,2	90,7
15,0	3.000,0	0,11	14,50-15,50	497,9	13.278,0	94,3
16,0	3.000,0	0,09	15,50-16,50	335,5	13.613,5	96,7
17,0	3.000,0	0,07	16,50-17,50	218,6	13.832,1	98,2
18,0	3.000,0	0,06	17,50-18,50	137,7	13.969,8	99,2
19,0	3.000,0	0,05	18,50-19,50	83,9	14.053,7	99,8
20,0	3.000,0	0,05	19,50-20,50	31,3	14.085,0	100,0



Project:

714041

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

30-6-2015 13:26/3.0.619

PARK - Terrain

Calculation: Scenario 3, **LTSite Data:** A - Site data Oosterhorn Noord

Obstacles:

2 Obstacles used within a radius of 2.000 m

Roughness:

Calculation uses following MAP files:

\\sbs2011\consult\Extern Offertes en projecten\714041 Deelonderzoeken windenergie Oosterhorn\PS\WP\ROUGHNESSLINE_714041_10.wpo

Min X: 231.260, Max X: 290.210, Min Y: 560.280, Max Y: 621.711, Width: 58.950 m, Height: 61.431 m

Limited by a square on 40,0 km x 40,0 km around the current site

Orography:

Calculation uses following MAP files:

S:\Extern Projecten\2011\S11095 Delfzijl-zuid\WP\S11095_EMDGrid_0.wpg

Min X: 250.664, Max X: 271.159, Min Y: 580.962, Max Y: 601.341, Width: 20.495 m, Height: 20.379 m

Limited by a square on 14,0 km x 14,0 km around the current site

Project:

714041

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

30-6-2015 13:26/3.0.619

PARK - Terrain

Calculation: Scenario 3, **LTSite Data:** B - Site data Oosterhorn Zuid

Obstacles:

4 Obstacles used within a radius of 2.000 m

Roughness:

Calculation uses following MAP files:

\\sbs2011\consult\Extern Offertes en projecten\714041 Deelonderzoeken windenergie Oosterhorn\PS\WP\ROUGHNESSLINE_714041_10.wpo

Min X: 231.260, Max X: 290.210, Min Y: 560.280, Max Y: 621.711, Width: 58.950 m, Height: 61.431 m

Limited by a square on 40,0 km x 40,0 km around the current site

Orography:

Calculation uses following MAP files:

S:\Extern Projecten\2011\S11095 Delfzijl-zuid\WP\S11095_EMDGrid_0.wpg

Min X: 250.664, Max X: 271.159, Min Y: 580.962, Max Y: 601.341, Width: 20.495 m, Height: 20.379 m

Limited by a square on 14,0 km x 14,0 km around the current site

PARK - Wind Data Analysis

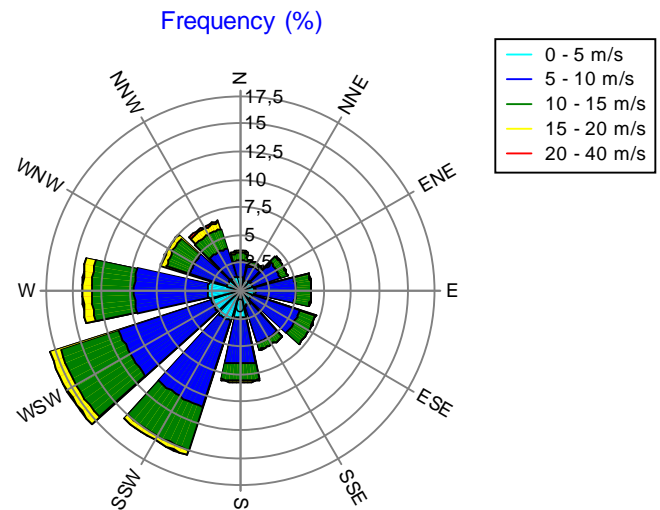
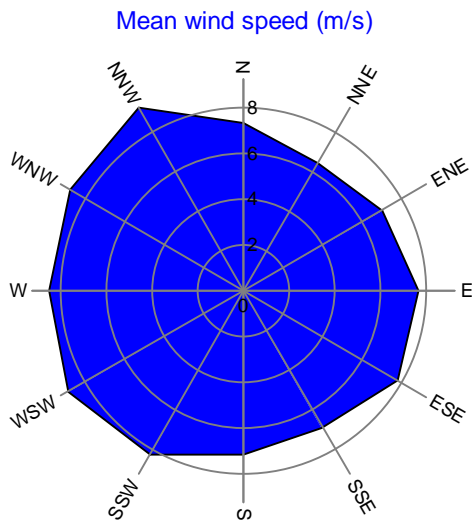
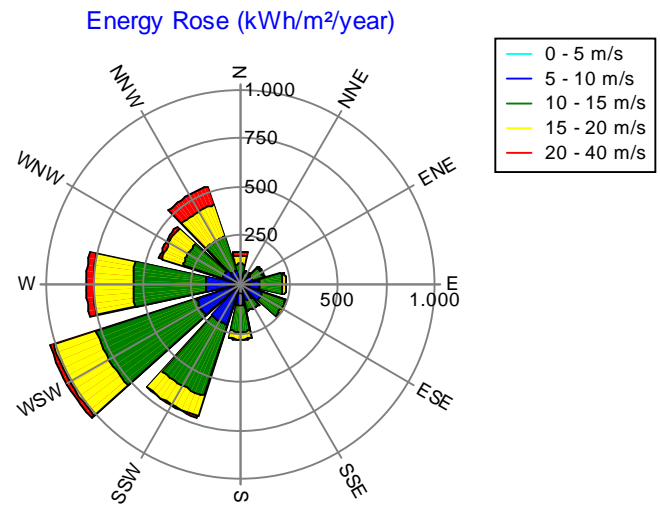
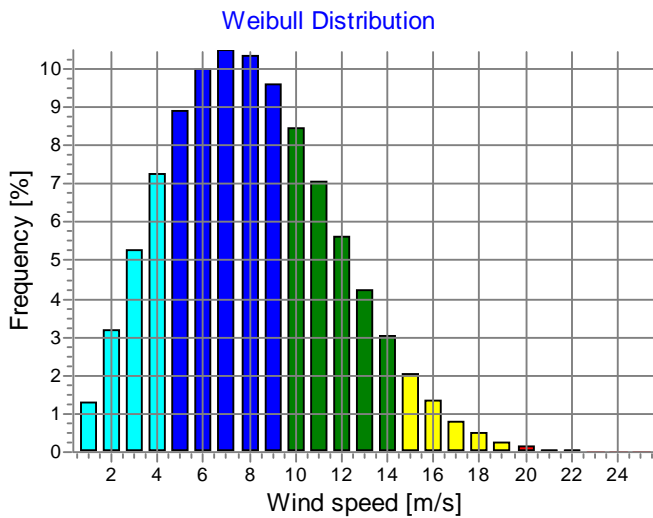
Calculation: Scenario 3, **LTWind data:** A - Site data Oosterhorn Noord; Hub height: 145,0

Site coordinates
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.812 North: 592.734

Wind statistics
NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site			
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k- parameter	Frequency [%]
0 N	8,26	7,35	1,775	3,6
1 NNE	7,29	6,45	2,232	2,8
2 ENE	7,92	7,03	2,564	4,4
3 E	8,65	7,69	2,701	6,4
4 ESE	8,73	7,82	3,201	7,1
5 SSE	7,72	6,88	2,889	5,6
6 S	8,08	7,15	2,225	8,2
7 SSW	9,26	8,23	2,600	15,5
8 WSW	9,95	8,84	2,615	18,0
9 W	9,57	8,48	2,287	14,2
10 WNW	9,90	8,78	2,447	7,5
11 NNW	10,42	9,23	2,029	6,6
All	9,16	8,12	2,354	100,0



PARK - Wind Data Analysis

Calculation: Scenario 3, **LTWind data:** A - Site data Oosterhorn Noord; Hub height: 100,0

Site coordinates

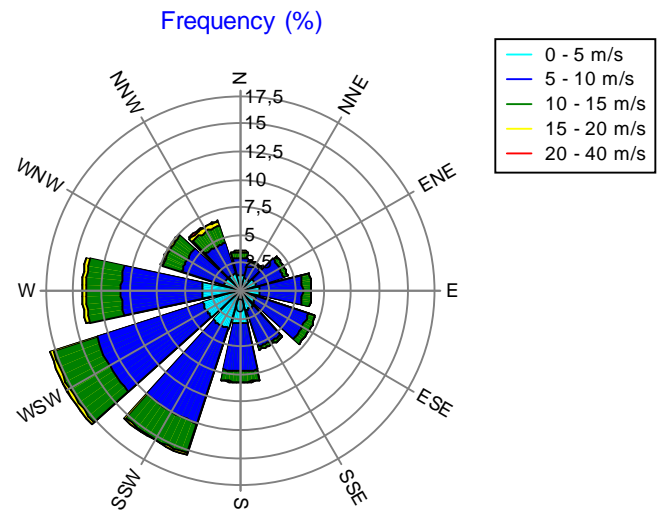
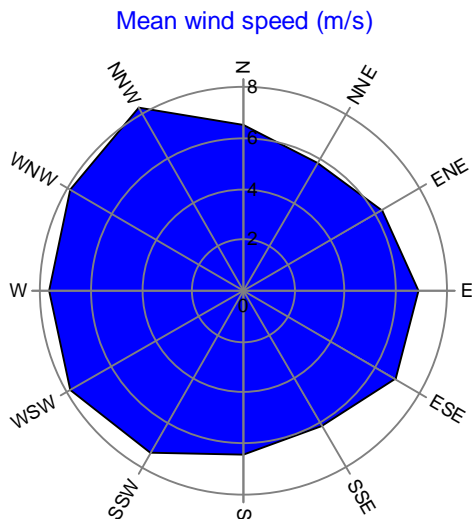
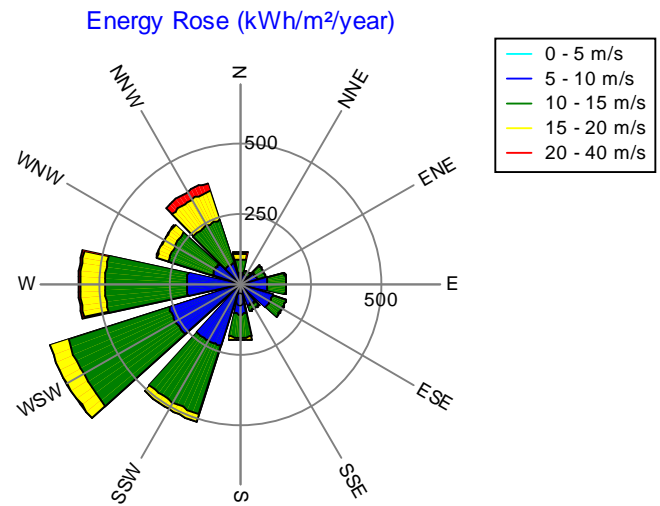
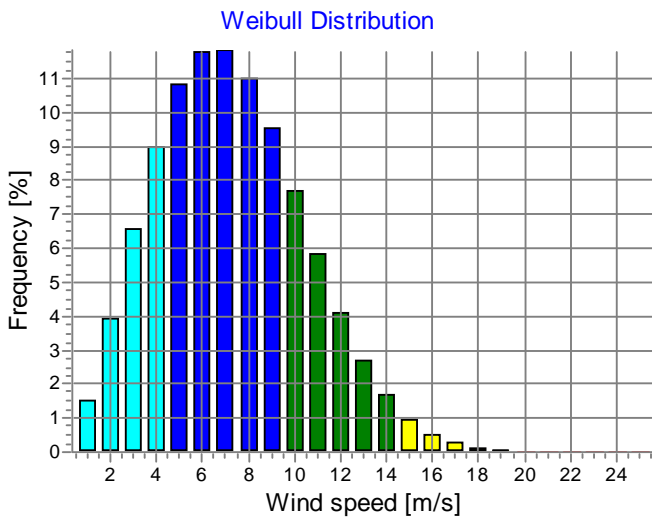
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.812 North: 592.734

Wind statistics

NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site		k- parameter	Frequency [%]
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]		
0 N	7,36	6,54	1,822	3,6
1 NNE	6,51	5,77	2,287	2,8
2 ENE	7,11	6,32	2,627	4,5
3 E	7,69	6,85	2,771	6,4
4 ESE	7,72	6,93	3,275	7,1
5 SSE	6,88	6,14	2,955	5,6
6 S	7,22	6,39	2,283	8,2
7 SSW	8,29	7,37	2,658	15,5
8 WSW	8,83	7,85	2,682	18,0
9 W	8,64	7,65	2,334	14,2
10 WNW	8,89	7,89	2,506	7,5
11 NNW	9,37	8,30	2,072	6,6
All	8,19	7,26	2,400	100,0



PARK - Wind Data Analysis

Calculation: Scenario 3, **LTWind data:** A - Site data Oosterhorn Noord; Hub height: 145,0

Site coordinates

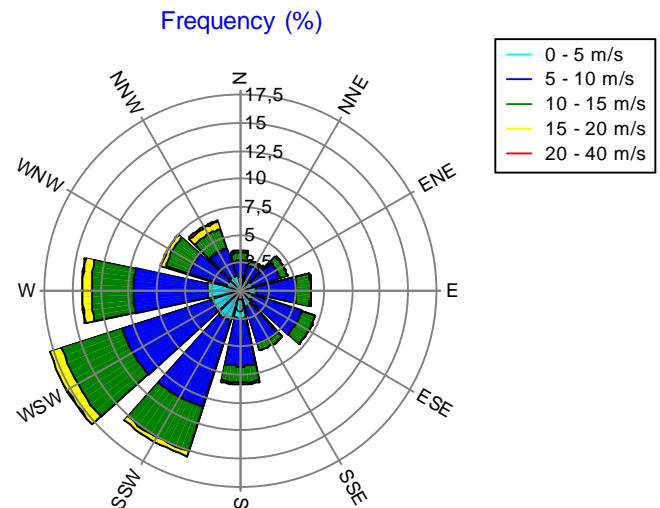
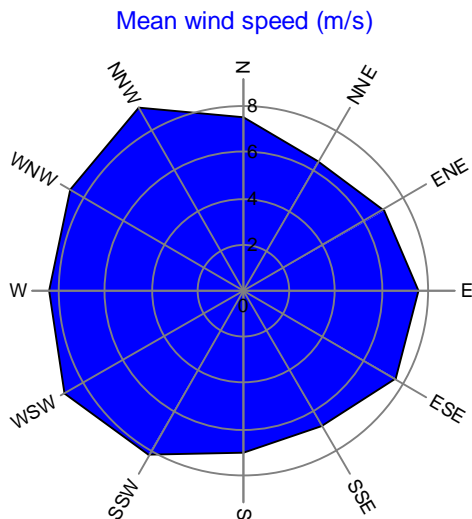
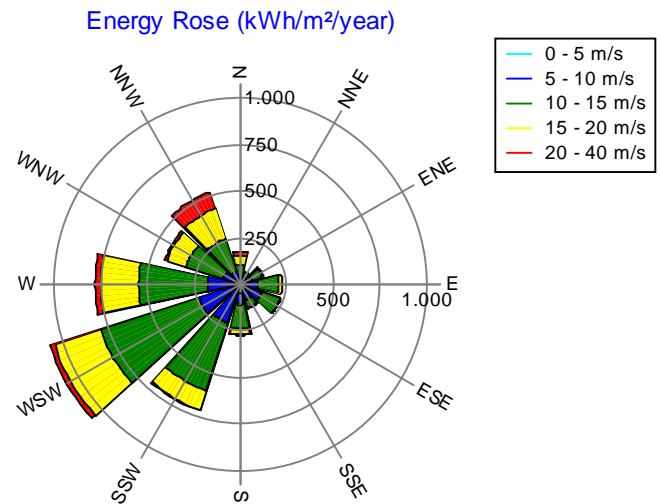
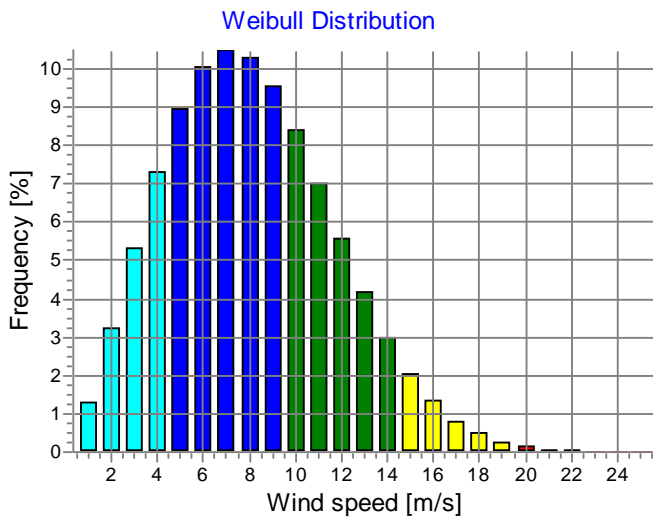
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 260.839 North: 593.122
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (160)

Wind statistics

NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site			
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k- parameter	Frequency [%]
0 N	8,41	7,49	1,771	3,6
1 NNE	7,31	6,47	2,232	2,8
2 ENE	7,92	7,03	2,564	4,4
3 E	8,52	7,58	2,709	6,4
4 ESE	8,51	7,62	3,213	7,1
5 SSE	7,62	6,79	2,889	5,6
6 S	7,96	7,05	2,232	8,3
7 SSW	9,24	8,21	2,604	15,5
8 WSW	10,12	8,99	2,611	17,9
9 W	9,53	8,44	2,283	14,2
10 WNW	9,82	8,71	2,451	7,5
11 NNW	10,37	9,18	2,029	6,6
All	9,14	8,10	2,342	100,0



PARK - Wind Data Analysis

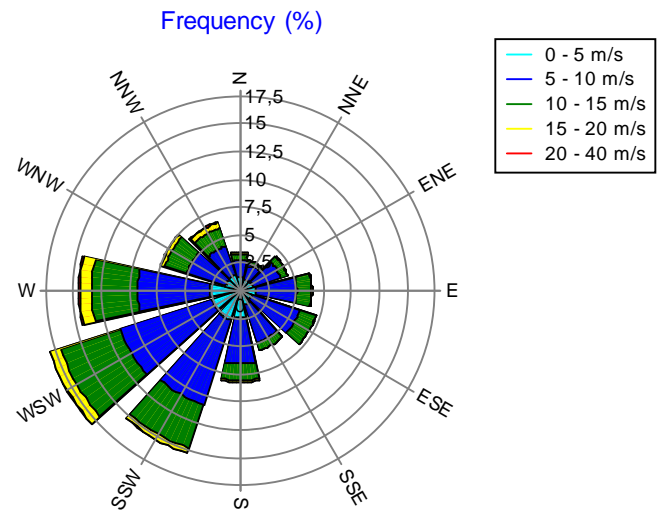
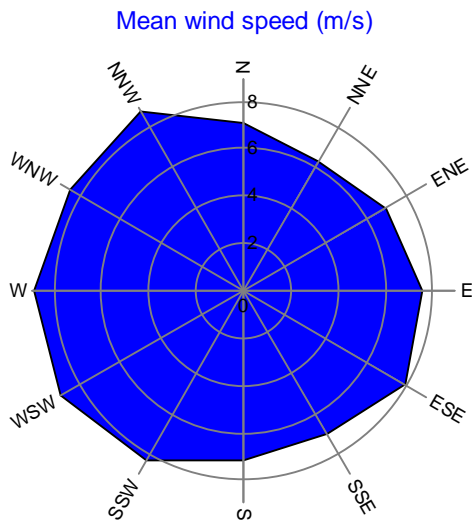
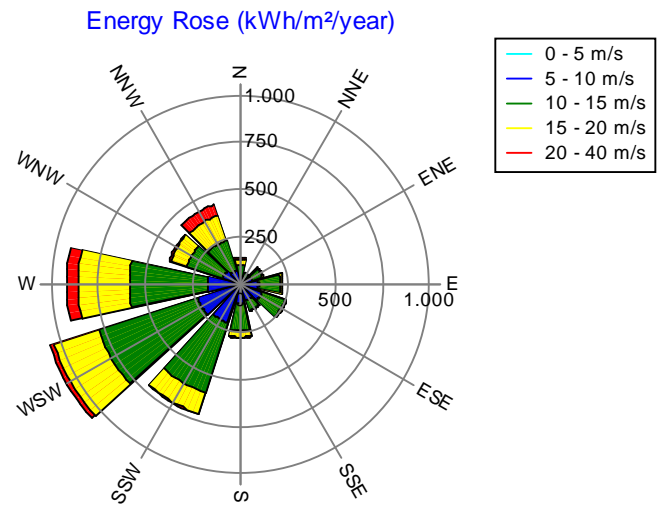
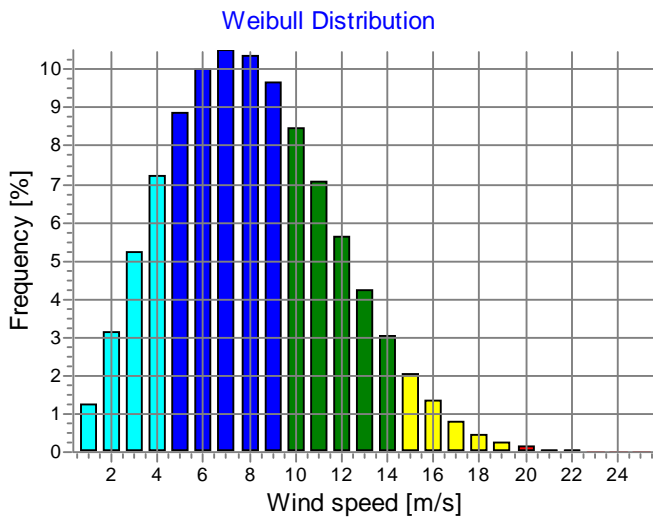
Calculation: Scenario 3, **LTWind data:** B - Site data Oosterhorn Zuid; Hub height: 145,0

Site coordinates
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.285 North: 591.749

Wind statistics
NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site		k- parameter	Frequency [%]
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]		
0 N	7,96	7,08	1,787	3,5
1 NNE	7,12	6,31	2,252	2,8
2 ENE	7,86	6,98	2,572	4,4
3 E	8,52	7,58	2,713	6,4
4 ESE	8,79	7,87	3,197	7,2
5 SSE	7,85	7,00	2,889	5,6
6 S	8,07	7,15	2,225	8,2
7 SSW	9,31	8,27	2,596	15,4
8 WSW	10,05	8,93	2,615	18,0
9 W	9,98	8,84	2,283	14,5
10 WNW	9,56	8,48	2,455	7,5
11 NNW	9,83	8,71	2,018	6,5
All	9,17	8,12	2,361	100,0



PARK - Park power curve

Calculation: Scenario 3, LT

Wind speed [m/s]	Power													
	Free WTGs [kW]	Park WTGs [kW]	N [kW]	NNE [kW]	ENE [kW]	E [kW]	ESE [kW]	SSE [kW]	S [kW]	SSW [kW]	WSW [kW]	W [kW]	WNW [kW]	NNW [kW]
0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,5	34	31	20	20	25	30	31	33	32	33	33	32	30	26
2,5	346	260	160	177	215	251	233	292	268	294	287	278	226	228
3,5	3.475	2.367	2.070	1.998	2.304	2.419	2.118	2.465	2.389	2.358	2.539	2.556	2.085	2.289
4,5	11.431	8.567	8.401	8.243	8.909	8.729	7.552	8.870	8.611	8.542	8.999	8.801	7.458	8.840
5,5	23.605	18.421	18.162	17.907	19.092	18.697	16.366	19.056	18.587	18.434	19.260	18.794	16.185	18.982
6,5	40.949	32.527	32.051	31.662	33.591	32.996	29.191	33.555	32.778	32.554	33.885	33.155	28.917	33.421
7,5	64.363	51.748	50.814	50.256	53.266	52.458	46.739	53.360	52.097	51.807	53.843	52.753	46.309	53.017
8,5	93.078	76.774	75.541	74.879	78.915	77.609	69.425	79.206	77.276	77.056	79.802	78.034	68.865	78.718
9,5	122.303	104.986	104.738	104.207	108.395	105.663	95.102	108.242	105.714	105.839	108.613	105.598	94.483	108.462
10,5	149.585	133.350	134.012	134.300	137.711	133.264	121.156	137.499	134.328	135.337	137.617	132.882	120.383	138.041
11,5	170.231	156.951	158.419	159.602	161.412	155.948	143.182	161.574	158.491	160.238	161.389	155.655	142.490	162.046
12,5	182.544	173.686	175.199	176.679	177.436	172.835	160.963	177.916	175.496	176.890	177.519	172.531	160.433	177.985
13,5	189.355	184.452	185.110	186.250	186.634	184.205	175.071	187.248	185.904	186.964	187.079	184.208	174.806	186.969
14,5	192.105	190.412	190.780	191.267	191.395	190.596	185.569	191.578	191.025	191.571	191.580	190.690	185.721	191.554
15,5	192.783	192.542	192.618	192.675	192.699	192.608	191.719	192.724	192.632	192.724	192.725	192.605	191.790	192.721
16,5	192.860	192.851	192.854	192.857	192.858	192.853	192.821	192.860	192.856	192.860	192.860	192.851	192.812	192.860
17,5	192.862	192.862	192.862	192.862	192.862	192.862	192.862	192.862	192.862	192.862	192.862	192.862	192.862	192.862
18,5	192.853	192.855	192.858	192.859	192.860	192.860	192.858	192.855	192.858	192.853	192.853	192.853	192.853	192.853
19,5	192.827	192.830	192.836	192.835	192.836	192.838	192.834	192.829	192.835	192.827	192.827	192.827	192.827	192.827
20,5	138.808	138.809	138.812	138.809	138.809	138.810	138.809	138.809	138.812	138.808	138.808	138.808	138.808	138.808
21,5	138.804	138.805	138.806	138.805	138.805	138.806	138.805	138.805	138.805	138.804	138.804	138.804	138.804	138.804
22,5	138.792	138.794	138.797	138.796	138.796	138.797	138.795	138.793	138.797	138.792	138.792	138.792	138.792	138.792
23,5	138.777	138.778	138.780	138.778	138.779	138.779	138.778	138.777	138.780	138.777	138.777	138.777	138.777	138.777
24,5	138.767	138.767	138.769	138.768	138.768	138.769	138.768	138.767	138.769	138.767	138.767	138.767	138.767	138.767
25,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Description:

The park power curve is similar to a WTG power curve, meaning that when a given wind speed appears in front of the park with same speed in the entire wind farm area (before influence from the park), the output from the park can be found in the park power curve. Another way to say this: The park power curve includes array losses, but do NOT include terrain given variations in the wind speed over the park area.

Measuring a park power curve is not as simple as measuring a WTG power curve due to the fact that the park power curve depends on the wind direction and that the same wind speed normally will not appear for the entire park area at the same time (only in very flat non-complex terrain). The idea with this version of the park power curve is not to use it for validation based on measurements. This would require at least 2 measurement masts at two sides of the park, unless only a few direction sectors should be tested, AND non complex terrain (normally only useable off shore). Another park power curve version for complex terrain is available in windPRO.

The park power curve can be used for:

- Forecast systems, based on more rough (approximated) wind data, the park power curve would be an efficient way to make the connection from wind speed (and direction) to power.
- Construction of duration curves, telling how often a given power output will appear, the park power curve can be used together with the average wind distribution for the Wind farm area in hub height. The average wind distribution can eventually be obtained based on the Weibull parameters for each WTG position. These are found at print menu: >Result to file< in the >Park result< which can be saved to file or copied to clipboard and pasted in Excel.
- Calculation of wind energy index based on the PARK production (see below).
- Estimation of the expected PARK production for an existing wind farm based on wind measurements at minimum 2 measurement masts at two sides of wind farm. The masts must be used for obtaining the free wind speed. The free wind speed is used in the simulation of expected energy production with the PARK power curve. This procedure will only work suitable in non complex terrains. For complex terrain another park power curve calculation is available in windPRO (PPV-model).

Note:

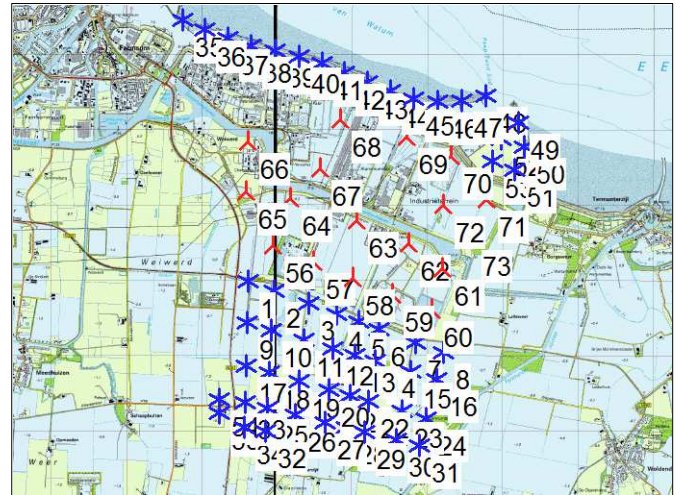
From the >Result to file< the >Wind Speeds Inside Wind farm< is also available. These can (e.g. via Excel) be used for extracting the wake induced reductions in measured wind speed.

PARK - WTG distances

Calculation: Scenario 3, LT

WTG distances

Z	Nearest WTG	Z	Horizontal distance	Distance in rotor diameters (max)	Distance in rotor diameters (min)
[m]		[m]	[m]		
1	-3,0	2	-3,1	361	5,1
2	-3,1	1	-3,0	361	5,1
3	-3,3	4	-4,0	400	5,6
4	-4,0	5	-4,0	317	4,5
5	-4,0	6	-4,8	283	4,0
6	-4,8	5	-4,0	283	4,0
7	-4,1	8	-4,6	383	5,4
8	-4,6	16	-4,5	363	5,1
9	-4,0	10	-3,0	336	4,7
10	-3,0	9	-4,0	336	4,7
11	-3,8	12	-4,6	398	5,6
12	-4,6	13	-4,0	304	4,3
13	-4,0	14	-4,5	272	3,8
14	-4,5	13	-4,0	272	3,8
15	-5,8	16	-4,5	361	5,1
16	-4,5	15	-5,8	361	5,1
17	-4,0	18	-5,9	315	4,4
18	-5,9	17	-4,0	315	4,4
19	-5,3	20	-4,3	401	5,6
20	-4,3	21	-3,8	293	4,1
21	-3,8	22	-3,8	261	3,7
22	-3,8	21	-3,8	261	3,7
23	-4,4	24	-5,0	333	4,7
24	-5,0	23	-4,4	333	4,7
25	-5,6	33	-5,2	297	4,2
26	-5,0	25	-5,6	392	5,5
27	-5,0	28	-4,0	283	4,0
28	-4,0	29	-5,1	252	3,6
29	-5,1	28	-4,0	252	3,6
30	-5,0	31	-5,0	314	4,4
31	-5,0	30	-5,0	314	4,4
32	-6,0	34	-5,1	282	4,0
33	-5,2	25	-5,6	297	4,2
34	-5,1	32	-6,0	282	4,0
35	0,0	36	0,0	324	3,2
36	0,0	37	0,0	324	3,2
37	0,0	36	0,0	324	3,2
38	0,0	39	0,0	324	3,2
39	0,0	38	0,0	324	3,2
40	0,0	39	0,0	324	3,2
41	0,0	42	0,0	324	3,2
42	0,0	41	0,0	324	3,2
43	0,0	44	0,0	324	3,2
44	0,0	43	0,0	324	3,2
45	0,0	46	0,0	324	3,2
46	0,0	45	0,0	324	3,2
47	0,0	48	0,0	324	3,2
48	0,0	47	0,0	324	3,2
49	1,0	52	-1,7	321	3,2
50	0,0	51	1,8	321	3,2
51	1,8	50	0,0	321	3,2
52	-1,7	49	1,0	321	3,2
53	-0,5	52	-1,7	321	3,2
54	-5,2	55	-4,6	170	4,0
55	-4,6	54	-5,2	170	4,0
56	-3,0	57	-3,8	579	4,4
57	-3,8	3	-3,3	551	7,8
58	-2,1	4	-4,0	520	7,3
59	-3,3	6	-4,8	491	6,9
60	-3,0	7	-4,1	479	6,7
61	-3,6	73	-2,6	548	4,2
62	-3,0	61	-3,6	562	4,3
63	-2,5	62	-3,0	751	5,7



Scale 1:100.000
▲ New WTG
✱ Existing WTG

To be continued on next page...

PARK - WTG distances**Calculation:** Scenario 3, LT*...continued from previous page*

	Z	Nearest WTG	Z	Horizontal distance	Distance in rotor diameters (max)	Distance in rotor diameters (min)
	[m]		[m]	[m]		
64	-3,2	67	-5,6	559	4,3	4,3
65	-3,6	64	-3,2	602	4,6	4,6
66	-2,1	65	-3,6	666	5,1	5,1
67	-5,6	64	-3,2	559	4,3	4,3
68	-1,5	43	0,0	618	6,2	4,7
69	-0,8	45	0,0	520	5,2	4,0
70	-1,7	53	-0,5	546	5,5	4,2
71	-3,0	53	-0,5	518	5,2	4,0
72	-3,1	73	-2,6	572	4,4	4,4
73	-2,6	61	-3,6	548	4,2	4,2
Min	-6,0		-6,0	170	3,2	3,2
Max	1,8		1,8	751	7,8	5,7

Project:

714041

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

30-6-2015 13:26/3.0.619

PARK - Wind statistics info

Calculation: Scenario 3, LT

Main data for wind statistic

File \\sbs2011\consult\Extern Offertes en projecten\714041 Deelonderzoeken windenergie Oosterhorn\PS\WP\NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws
Name Meteo data Delfzijl 7-11/6-12 - Delfzijl 70,00 m
Country Netherlands
Source USER
Mast coordinates Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 262.867 North: 592.202
Created 29-6-2015
Edited 30-6-2015
Sectors 12
WAsP version WAsP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100

Additional info for wind statistic

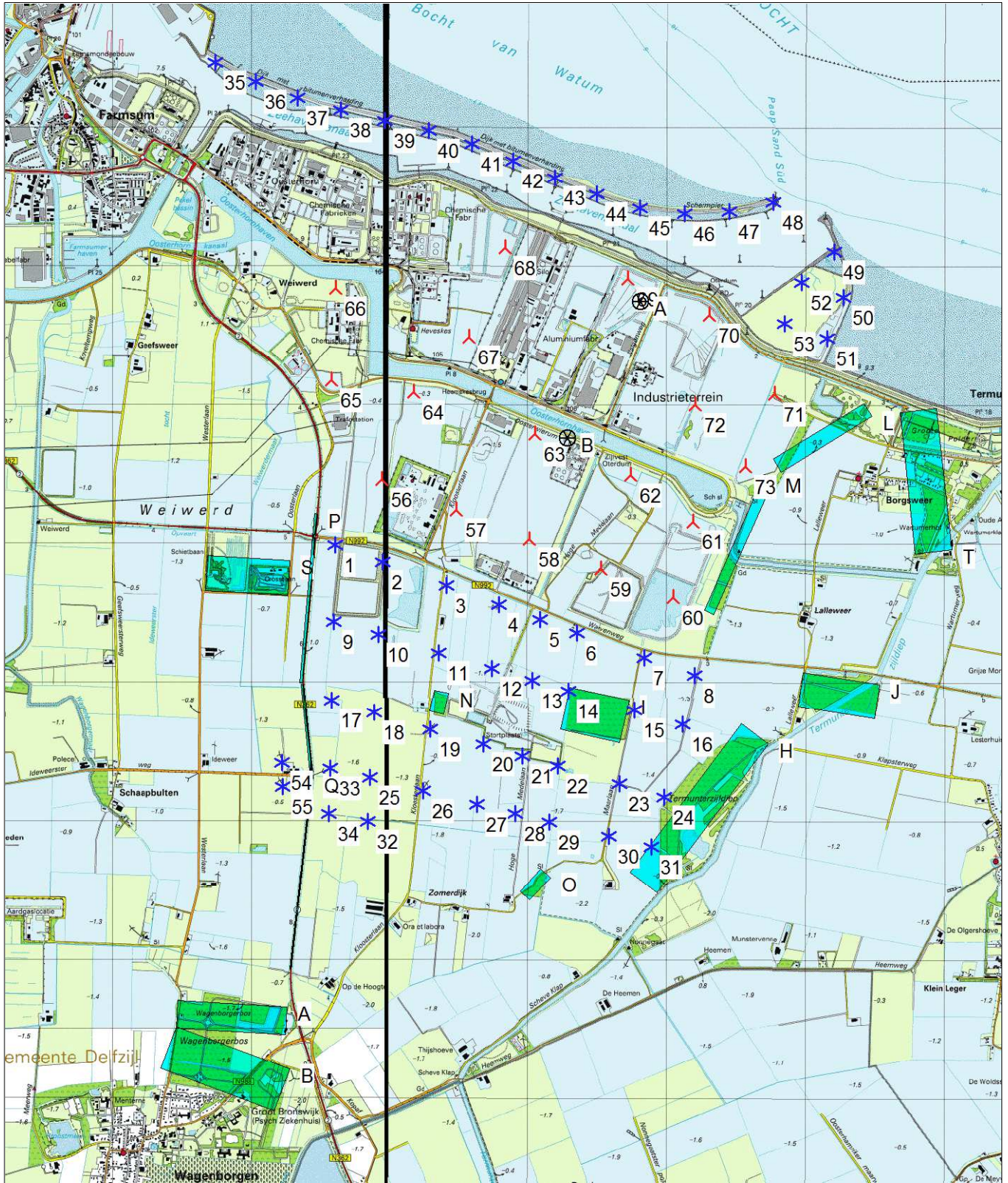
Source data Meteo data Delfzijl 7-11/6-12
Data from 7-7-2011
Data to 30-6-2012
Measurement length 11,8 Months
Recovery rate 100,0 %
Effective measurement length 11,8 Months

Note

To get the most correct calculation results, wind statistics shall be calculated with the SAME model and model parameters, as currently chosen in calculation. For WAsP versions before 10.0, the model is unchanged, but thereafter more model changes affecting the wind statistic is seen. Likewise WAsP CFD should always use WAsP CFD calculated wind statistics.

PARK - Map

Calculation: Scenario 3, LT



0 500 1000 1500 2000 m

Map: Delfzijl , Print scale 1:40.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 261.018 North: 590.830

▲ New WTG
 ★ Existing WTG
 Site Data
 Obstacle

Loss&Uncertainty - Flicker

Calculation: Scenario 1, LT

Calculated losses due to shadow (flicker) loss.

Used SHADOW calculation: 3.0.619: ss scenario 1 + autonom

Assumptions:

Advanced stop (light sensors etc. included). Reduced to: 78 % AEP reduction relative to worst case.

WTG	Calculated AEP GROSS [MWh]	Loss [MWh]	Percent of AEP [%]
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (101)	12.272,2	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (102)	12.240,3	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (103)	12.349,3	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (104)	12.435,7	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (105)	12.608,8	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (106)	12.583,7	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (107)	12.576,1	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (108)	12.241,4	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (109)	12.432,1	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (110)	12.174,7	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (111)	12.107,9	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (112)	12.259,4	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (113)	12.365,8	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (114)	12.388,6	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (115)	12.163,2	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (116)	12.153,7	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (117)	12.004,0	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (118)	12.071,7	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (119)	12.220,3	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (120)	12.218,1	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (121)	12.316,0	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (122)	12.472,3	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (123)	12.589,7	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (124)	12.452,0	0,0	0,00
Senvion 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 187,0 m) (125)	12.598,6	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	5.446,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	5.435,3	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	5.441,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	5.456,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)	5.441,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)	5.422,9	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)	5.356,3	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)	5.337,7	6,0	0,11
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)	5.447,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)	5.479,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)	5.455,2	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)	5.456,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)	5.487,6	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)	5.439,2	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)	5.299,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)	5.347,1	7,8	0,15
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)	5.349,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)	5.306,1	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)	5.285,6	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)	5.430,1	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)	5.359,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)	5.482,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)	5.463,1	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)	5.442,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)	5.294,5	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)	5.300,5	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)	5.335,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)	5.345,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)	5.303,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)	5.430,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)	5.450,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)	5.257,9	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)	5.436,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)	5.393,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (71)	9.359,8	16,0	0,17
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (72)	9.366,9	12,4	0,13
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (73)	9.475,0	4,0	0,04
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (74)	9.547,2	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (75)	9.604,6	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (76)	9.653,3	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (77)	9.697,7	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (78)	9.716,9	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (79)	9.717,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (80)	9.742,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (81)	9.749,7	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (82)	9.789,9	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (83)	9.876,3	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (84)	9.977,8	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (85)	9.998,0	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (86)	9.960,3	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (87)	10.051,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (88)	9.805,7	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (89)	9.833,5	0,0	0,00
NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (90)	1.081,7	0,0	0,00
NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (91)	1.079,1	0,0	0,00
TOTAL	678.797,6	46,1	0,01

Loss&Uncertainty - Flicker

Calculation: Scenario 2, LT

Calculated losses due to shadow (flicker) loss.

Used SHADOW calculation: 3.0.619: ss scenario 2 + autonom

Assumptions:

Advanced stop (light sensors etc. included). Reduced to: 78 % AEP reduction relative to worst case.

WTG	Calculated AEP GROSS [MWh]	Loss [MWh]	Percent of AEP [%]
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (126)	13.675,9	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (127)	13.641,3	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (128)	13.752,0	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (129)	13.834,4	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (130)	13.997,4	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (131)	13.974,9	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (132)	13.985,2	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (133)	13.831,6	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (134)	13.581,5	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (135)	13.513,7	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (136)	13.631,8	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (137)	13.762,0	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (138)	13.562,7	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (139)	13.546,9	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (140)	13.440,5	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (141)	13.566,5	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (142)	13.620,6	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (143)	13.706,7	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (144)	13.799,0	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (145)	13.977,0	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (146)	13.787,5	0,0	0,00
VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 201,0 m) (147)	13.983,2	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	5.446,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	5.435,3	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	5.441,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	5.456,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)	5.441,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)	5.422,9	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)	5.356,3	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)	5.337,7	6,0	0,11
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)	5.447,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)	5.479,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)	5.455,2	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)	5.456,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)	5.487,6	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)	5.439,2	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)	5.299,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)	5.347,1	7,8	0,15
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)	5.349,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)	5.306,1	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)	5.285,6	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)	5.430,1	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)	5.359,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)	5.482,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)	5.463,1	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)	5.442,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)	5.294,5	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)	5.300,5	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)	5.335,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)	5.345,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)	5.303,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)	5.430,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)	5.450,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)	5.257,9	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)	5.436,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)	5.393,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (71)	9.359,8	16,0	0,17
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (72)	9.366,9	12,4	0,13
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (73)	9.475,0	4,0	0,04
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (74)	9.547,2	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (75)	9.604,6	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (76)	9.653,3	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (77)	9.697,7	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (78)	9.716,9	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (79)	9.717,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (80)	9.742,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (81)	9.749,7	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (82)	9.789,9	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (83)	9.876,3	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (84)	9.977,8	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (85)	9.998,0	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (86)	9.960,3	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (87)	10.051,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (88)	9.805,7	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (89)	9.833,5	0,0	0,00
NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (90)	1.081,7	0,0	0,00
NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (91)	1.079,1	0,0	0,00
TOTAL	672.674,4	46,1	0,01

Loss&Uncertainty - Flicker

Calculation: Scenario 3, LT

Calculated losses due to shadow (flicker) loss.

Used SHADOW calculation: 3.0.619: ss scenario 3 + autonom

Assumptions:

Advanced stop (light sensors etc. included). Reduced to: 78 % AEP reduction relative to worst case.

WTG	Calculated AEP GROSS [MWh]	Loss [MWh]	Percent of AEP [%]
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (148)	14.989,0	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (149)	14.976,0	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (150)	15.093,1	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (151)	15.211,7	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (152)	15.276,5	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (153)	15.266,2	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (154)	15.150,4	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (155)	14.937,7	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (156)	14.963,4	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (157)	15.060,7	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (158)	14.910,6	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (159)	14.798,9	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (160)	14.891,8	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (161)	14.972,4	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (162)	15.073,8	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (163)	15.260,9	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (164)	15.089,8	0,0	0,00
NORDEX N131/3000 3000 131.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 210,5 m) (165)	15.253,9	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	5.446,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	5.435,3	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	5.441,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	5.456,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)	5.441,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)	5.422,9	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)	5.356,3	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)	5.337,7	6,0	0,11
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)	5.447,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)	5.479,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)	5.455,2	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)	5.456,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)	5.487,6	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)	5.439,2	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)	5.299,3	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)	5.347,1	7,8	0,15
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)	5.349,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)	5.306,1	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)	5.285,6	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)	5.430,1	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)	5.359,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)	5.482,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)	5.463,1	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)	5.442,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)	5.294,5	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)	5.300,5	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)	5.335,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)	5.345,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)	5.303,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)	5.430,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)	5.450,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)	5.257,9	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)	5.436,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)	5.393,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (71)	9.359,8	16,0	0,17
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (72)	9.366,9	12,4	0,13
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (73)	9.475,0	4,0	0,04
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (74)	9.547,2	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (75)	9.604,6	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (76)	9.653,3	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (77)	9.697,7	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (78)	9.716,9	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (79)	9.717,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (80)	9.742,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (81)	9.749,7	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (82)	9.789,9	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (83)	9.876,3	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (84)	9.977,8	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (85)	9.998,0	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (86)	9.960,3	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (87)	10.051,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (88)	9.805,7	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (89)	9.833,5	0,0	0,00
NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (90)	1.081,7	0,0	0,00
NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (91)	1.079,1	0,0	0,00
TOTAL	641.678,7	46,1	0,01

PARK - Main Result

Calculation: Scenario 3-VKA, LT

Wake Model N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Calculation Settings

Air density calculation mode Individual per WTG
Result for WTG at hub altitude 1,235 kg/m³ to 1,248 kg/m³
Air density relative to standard 100,8 % to 101,9 %
Hub altitude above sea level (asl) 34,8 m to 144,2 m
Annual mean temperature at hub alt. 8,1 °C to 8,8 °C
Pressure at WTGs 996,9 hPa to 1.010,2 hPa

Wake Model Parameters

Terrain type Wake decay constant
Mixed farmland 0,083

Displacement heights from objects

Wake calculation settings

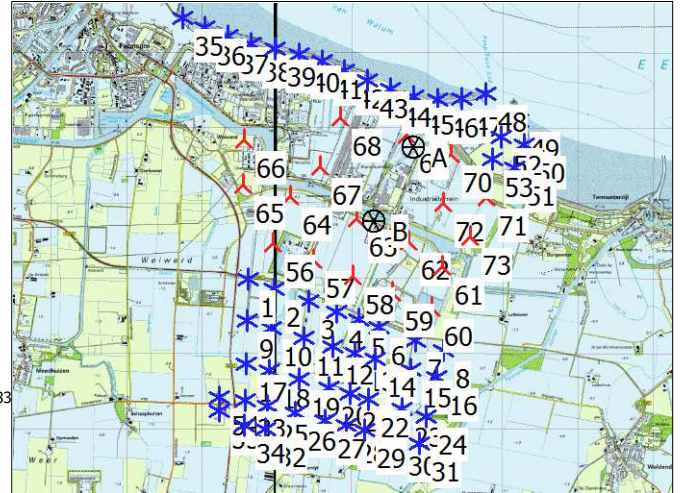
Angle [°] Wind speed [m/s]
start end step start end step
0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0

Wind statistics

NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83

WASP version

WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100



Scale 1:100.000

▲ New WTG ★ Existing WTG ⊗ Site Data

Key results for height 100,0 m above ground level

Terrain Dutch Stereo-RD/NAP 2000

X (east)	Y (north)	Name of wind distribution	Type	Wind energy [kWh/m ²]	Mean wind speed [m/s]	Equivalent roughness
A 261.812	592.734	Site data Oosterhorn Noord	WASP (WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100)	3.382	7,3	0,5
B 261.285	591.749	Site data Oosterhorn Zuid	WASP (WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100)	3.409	7,3	0,4

Calculated Annual Energy for Wind Farm

WTG combination	Result [MWh/y]	GROSS (no loss) Free WTGs [MWh/y]	Park efficiency [%]	Specific results ^{*)}			
				Capacity factor [%]	Mean WTG result [MWh/y]	Full load hours [Hours/year]	Mean wind speed @hub height [m/s]
Wind farm	617.691,3	699.473,8	88,3	33,6	8.461,5	2.943	7,4
New WTGs only	297.567,5	325.815,4	91,3	47,1	16.531,5	4.133	8,2
Existing park WTGs only	320.123,8	373.658,4	85,7	26,5	5.820,4	2.321	7,1
Existing park WTGs without new WTGs	330.978,5	373.658,4	88,6		6.017,8		
Reduction for existing park WTGs caused by new	10.854,6						

^{*)} Based on wake reduced results, but no other losses included

Calculated Annual Energy for each of 18 new WTGs with total 72,0 MW rated power

Links	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Power curve Creator Name	Annual Energy Park			
	Valid	Manufact.						Result [MWh]	Efficiency [%]	Capacity factor [%]	Free mean wind speed [m/s]
56 B	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	16.901,3	93,85	48,2	8,15
57 B	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	16.432,7	91,41	46,9	8,13
58 B	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	16.419,2	90,56	46,8	8,18
59 B	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	16.610,8	90,72	47,4	8,24
60 B	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	17.081,2	92,79	48,7	8,27
61 B	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	16.657,8	90,62	47,5	8,26
62 B	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	16.250,9	89,26	46,3	8,20
63 B	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	16.168,7	90,29	46,1	8,10
64 B	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	16.540,9	92,04	47,2	8,14
65 B	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	17.329,7	95,55	49,4	8,20
66 B	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	17.019,7	95,19	48,5	8,11
67 B	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	16.068,8	90,64	45,8	8,05
68 A	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	16.261,3	91,05	46,4	8,10
69 A	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	16.220,6	90,30	46,3	8,13
70 A	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	16.205,3	89,56	46,2	8,16
71 A	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER Standaard L136-4.0 MW	16.501,2	89,81	47,1	8,26

To be continued on next page...

PARK - Main Result

Calculation: Scenario 3-VKA, LT

...continued from previous page

WTG type				Power curve				Annual Energy Park				
Links	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Creator	Name	Result	Efficiency	Capacity factor	Free mean wind speed
				[kW]	[m]	[m]			[MWh]	[%]	[%]	[m/s]
72 A	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER	Standaard L136-4.0 MW	16.222,6	89,57	46,3	8,16
73 B	Yes	LAGERWEY	L136-4.0 MW-4.000	4.000	136,6	145,0	USER	Standaard L136-4.0 MW	16.674,7	90,79	47,6	8,26

Annual Energy results do not include any losses apart from wake losses. For expected NET AEP (expected sold production), see report Loss & Uncertainty.

Calculated Annual Energy for each of 55 existing park WTGs with total 137,9 MW rated power

WTG type				Power curve				Annual Energy			Park		
Links	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Creator	Name	Calculated prod. without new WTGs	After New WTGs	Decrease due to new WTGs	Efficiency	
				[kW]	[m]	[m]			[MWh]	[MWh]	[MWh %]	[%]	
1 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	5.205,8	5.103,2	102,6	2,0	93,68
2 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.933,1	4.803,8	129,3	2,6	88,37
3 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.807,1	4.646,2	160,8	3,3	85,37
4 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.711,5	4.532,8	178,8	3,8	83,07
5 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.575,6	4.404,2	171,4	3,7	80,92
6 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.533,3	4.366,6	166,7	3,7	80,50
7 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.634,2	4.499,0	135,2	2,9	84,10
8 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.666,8	4.550,8	116,0	2,5	85,27
9 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	5.144,1	5.098,8	45,4	0,9	93,60
10 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.887,9	4.840,6	47,2	1,0	88,33
11 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.738,6	4.682,3	56,3	1,2	85,83
12 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.644,6	4.589,3	55,3	1,2	84,10
13 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.557,8	4.497,8	60,1	1,3	81,94
14 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.517,4	4.458,6	58,9	1,3	81,96
15 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.577,6	4.526,7	50,9	1,1	85,41
16 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.697,3	4.647,7	49,6	1,1	86,92
17 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.990,2	4.967,0	23,2	0,5	92,85
18 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.633,1	4.609,7	23,4	0,5	86,87
19 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.531,6	4.507,8	23,8	0,5	85,28
20 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.624,0	4.600,2	23,9	0,5	84,71
21 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.466,7	4.442,0	24,7	0,6	82,88
22 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.536,4	4.510,7	25,8	0,6	82,28
23 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.727,8	4.702,9	24,9	0,5	86,08
24 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.743,3	4.717,4	26,0	0,5	86,67
25 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.551,6	4.538,1	13,5	0,3	85,71
26 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.665,6	4.651,9	13,7	0,3	87,76
27 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.822,8	4.809,2	13,7	0,3	90,13
28 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.775,7	4.763,0	12,6	0,3	89,11
29 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.760,9	4.746,7	14,2	0,3	89,50
30 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	5.005,0	4.988,8	16,2	0,3	91,85
31 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	5.087,7	5.073,6	14,1	0,3	93,00
32 B	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.850,6	4.840,7	9,9	0,2	92,06
33 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	5.013,5	4.999,1	14,4	0,3	91,96
34 B	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	5.135,5	5.128,0	7,5	0,1	95,08
35 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	9.135,3	9.086,8	48,5	0,5	95,40
36 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.813,0	8.741,1	71,9	0,8	91,71
37 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.794,5	8.679,2	115,3	1,3	90,04
38 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.775,1	8.614,6	160,5	1,8	88,70
39 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.757,4	8.513,3	244,2	2,8	87,14
40 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.764,5	8.473,5	291,0	3,3	86,31
41 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.794,0	8.434,1	359,9	4,1	85,52
42 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.856,6	8.389,0	467,6	5,3	84,89
43 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.845,5	8.202,7	642,8	7,3	83,00
44 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.842,0	8.139,4	702,6	7,9	82,15
45 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.790,5	8.061,9	728,6	8,3	81,31
46 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.703,6	7.985,8	717,8	8,2	80,21
47 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.672,4	8.062,2	610,3	7,0	80,28
48 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.804,3	8.371,0	433,2	4,9	82,51
49 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.574,4	8.147,2	427,2	5,0	80,15
50 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.359,3	7.939,4	419,9	5,0	78,39
51 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	9.337,1	8.542,6	794,5	8,5	83,60
52 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	8.429,1	7.749,0	680,1	8,1	77,70
53 A	Yes	NORDEX	N100/3300-3.300	3.300	99,8	100,0	EMD	Level 0 - official - 3300 kW - R02 - 10/2015	9.119,9	8.097,0	1.022,9	11,2	80,97
54 B	Yes	NORDEX	N43-600/125	600	43,0	40,0	EMD	Level 0 - official - Dr. Frey - 11-1996	1.021,8	1.018,3	3,6	0,3	94,14
55 B	Yes	NORDEX	N43-600/125	600	43,0	40,0	EMD	Level 0 - official - Dr. Frey - 11-1996	1.033,3	1.030,6	2,6	0,3	95,51

PARK - Main Result

Calculation: Scenario 3-VKA, LT

WTG siting

Dutch Stereo-RD/NAP 2000

	X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description
			[m]	
1 Exist	259.614	590.976	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)
2 Exist	259.953	590.853	-3,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)
3 Exist	260.413	590.686	-3,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)
4 Exist	260.789	590.549	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)
5 Exist	261.087	590.441	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)
6 Exist	261.353	590.343	-4,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)
7 Exist	261.840	590.166	-4,1	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)
8 Exist	262.200	590.035	-4,6	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)
9 Exist	259.601	590.427	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)
10 Exist	259.923	590.332	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)
11 Exist	260.358	590.203	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)
12 Exist	260.740	590.090	-4,6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)
13 Exist	261.031	590.003	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)
14 Exist	261.292	589.926	-4,5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)
15 Exist	261.765	589.785	-5,8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)
16 Exist	262.111	589.683	-4,5	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)
17 Exist	259.588	589.858	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)
18 Exist	259.891	589.770	-5,9	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)
19 Exist	260.296	589.652	-5,3	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)
20 Exist	260.681	589.540	-4,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)
21 Exist	260.962	589.458	-3,8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)
22 Exist	261.213	589.385	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)
23 Exist	261.660	589.255	-4,4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)
24 Exist	261.980	589.161	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)
25 Exist	259.864	589.300	-5,6	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)
26 Exist	260.245	589.206	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)
27 Exist	260.634	589.110	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)
28 Exist	260.909	589.043	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)
29 Exist	261.154	588.983	-5,1	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)
30 Exist	261.584	588.877	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)
31 Exist	261.889	588.802	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)
32 Exist	259.845	588.986	-6,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)
33 Exist	259.576	589.371	-5,2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)
34 Exist	259.568	589.042	-5,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)
35 Exist	258.748	594.458	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (71)
36 Exist	259.042	594.322	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (72)
37 Exist	259.344	594.205	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (73)
38 Exist	259.655	594.114	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (74)
39 Exist	259.971	594.042	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (75)
40 Exist	260.286	593.965	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (76)
41 Exist	260.596	593.872	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (77)
42 Exist	260.896	593.750	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (78)
43 Exist	261.196	593.627	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (79)
44 Exist	261.497	593.509	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (80)
45 Exist	261.805	593.407	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (81)
46 Exist	262.126	593.367	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (82)
47 Exist	262.450	593.380	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (83)
48 Exist	262.767	593.448	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (84)
49 Exist	263.205	593.092	1,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (85)
50 Exist	263.273	592.764	0,0	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (86)
51 Exist	263.154	592.466	1,8	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (87)
52 Exist	262.970	592.872	-1,7	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (88)
53 Exist	262.850	592.574	-0,5	NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (89)
54 Exist	259.231	589.408	-5,2	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (90)
55 Exist	259.236	589.238	-4,6	NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (91)
56 New	259.947	591.451	-3,0	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (209)
57 New	260.484	591.233	-3,8	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (210)
58 New	261.011	591.019	-2,1	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (211)
59 New	261.526	590.802	-3,3	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (212)
60 New	262.046	590.599	-3,0	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (213)
61 New	262.190	591.144	-3,6	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (214)
62 New	261.741	591.483	-3,0	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (215)
63 New	261.052	591.780	-2,5	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (216)
64 New	260.181	592.081	-3,2	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (217)

To be continued on next page...

PARK - Main Result

Calculation: Scenario 3-VKA, LT

...continued from previous page

Dutch Stereo-RD/NAP 2000

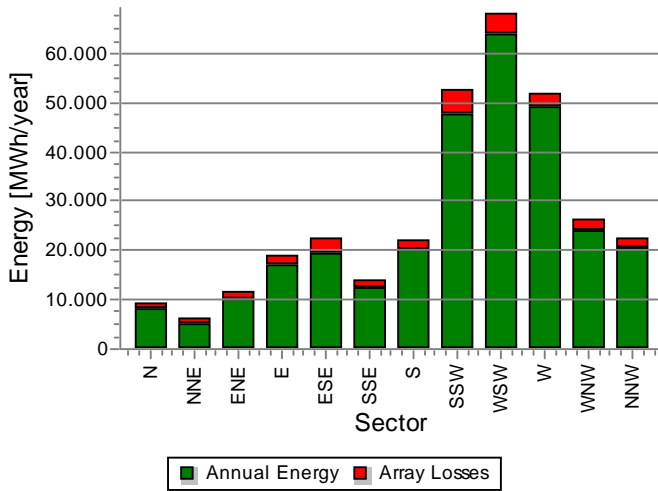
	X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description
			[m]	
65 New	259.555	592.229	-3,5	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (218)
66 New	259.567	592.826	-2,0	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (219)
67 New	260.577	592.475	-5,6	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (220)
68 New	260.839	593.122	-1,5	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (221)
69 New	261.722	592.893	-0,8	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (222)
70 New	262.307	592.636	-1,7	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (223)
71 New	262.775	592.062	-3,0	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (224)
72 New	262.206	591.985	-3,1	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (225)
73 New	262.568	591.542	-2,6	LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (226)

PARK - Production Analysis

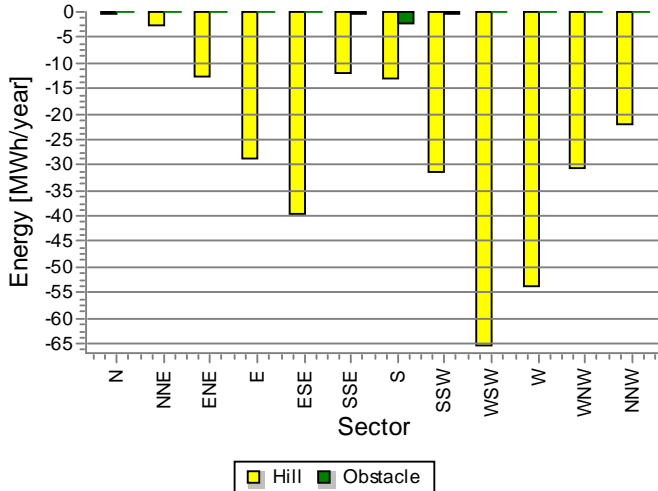
Calculation: Scenario 3-VKA, **LTWTG:** All new WTGs, Air density varies with WTG position 1,235 kg/m³ - 1,248 kg/m³
Directional Analysis

Sector	0 N	1 NNE	2 ENE	3 E	4 ESE	5 SSE	6 S	7 SSW	8 WSW	9 W	10 WNW	11 NNW	Total
Roughness based energy [MWh]	9.159,9	6.249,9	11.528,3	18.858,6	22.324,4	14.130,0	22.101,9	52.789,5	68.181,1	51.874,1	26.471,7	22.468,2	326.137,5
-Decrease due to obstacles [MWh]	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,8	2,8	0,9	0,2	0,1	0,0	0,0	5,0
+Increase due to hills [MWh]	-0,8	-3,2	-13,1	-29,3	-39,9	-12,5	-13,4	-31,6	-65,8	-54,2	-31,2	-22,2	-317,1
-Decrease due to array losses [MWh]	984,9	1.036,3	1.418,6	1.778,5	2.892,6	1.579,3	2.141,6	5.161,1	4.269,0	2.682,9	2.549,4	1.753,6	28.247,9
Resulting energy [MWh]	8.174,2	5.210,4	10.096,6	17.050,7	19.391,8	12.537,3	19.944,1	47.595,9	63.846,1	49.136,8	23.891,1	20.692,3	297.567,3
Specific energy [kWh/m ²]													1.128
Specific energy [kWh/kW]													4.133
Increase due to hills [%]	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,10
Decrease due to array losses [%]	10,8	16,6	12,3	9,4	13,0	11,2	9,7	9,8	6,3	5,2	9,6	7,8	8,67
Utilization [%]	20,6	28,3	29,7	29,2	29,9	32,8	26,4	23,9	21,9	20,3	21,8	17,6	23,1
Operational [Hours/year]	304	244	384	555	617	483	710	1.326	1.551	1.249	648	566	8.637
Full Load Equivalent [Hours/year]	114	72	140	237	269	174	277	661	887	682	332	287	4.133

Energy vs. sector



Impact of hills and obstacles vs. sector



PARK - Power Curve Analysis

Calculation: Scenario 3-VKA, LTWTG: 56 - LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! Standaard L136-4.0 MW , Hub height: 145,0 m

Name: Standaard L136-4.0 MW

Source: Lagerwey

Source/Date	Created by	Created	Edited	Stop wind speed [m/s]	Power control	CT curve type	Generator type	Specific power kW/m ²
19-10-2015	USER	28-1-2016	28-1-2016	25,0	Pitch	User defined	Variable	0,27

Power and Thrust curves, Lagerwey L136-4.0/3.6MW wind turbine generator, Doc nr: SD102R4, 19-10-2015

HP curve comparison - Note: For standard air density and weibull k parameter = 2

Vmean [m/s]	5	6	7	8	9	10
HP value Pitch, variable speed (2013) [MWh]	7.294	10.927	14.360	17.364	19.864	21.841
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! Standaard L136-4.0 MW [MWh]	7.377	10.838	14.151	17.097	19.582	21.559
Check value [%]	-1	1	1	2	1	1

The table shows comparison between annual energy production calculated on basis of simplified "HP-curves" which assume that all WTGs performs quite similar - only specific power loading (kW/m²) and single/dual speed or stall/pitch decides the calculated values. Productions are without wake losses.

For further details, ask at the Danish Energy Agency for project report J.nr. 51171/00-0016 or see windPRO manual chapter 3.5.2.

The method is refined in EMD report "20 Detailed Case Studies comparing Project Design Calculations and actual Energy Productions for Wind Energy Projects worldwide", jan 2003.

Use the table to evaluate if the given power curve is reasonable - if the check value are lower than -5%, the power curve probably is too optimistic due to uncertainty in power curve measurement.

Power curve

Original data, Air density: 1,225 kg/m³

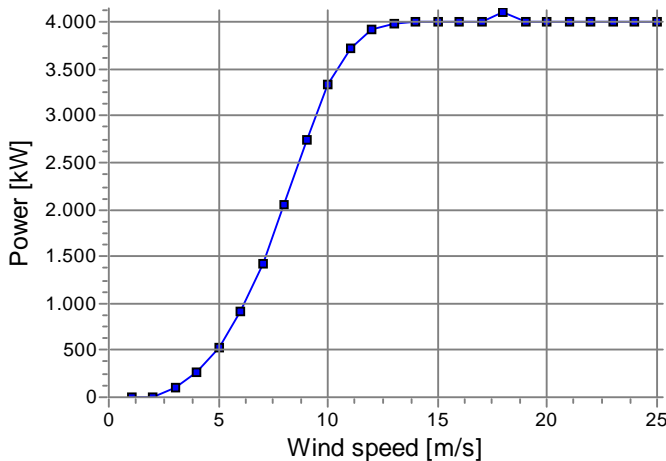
Wind speed [m/s]	Power [kW]	Ce	Wind speed [m/s]	Ct curve
2,5	43,0	0,31	2,5	0,81
3,0	98,0	0,40	3,0	0,82
3,5	172,0	0,45	3,5	0,81
4,0	266,0	0,46	4,0	0,81
4,5	383,0	0,47	4,5	0,81
5,0	527,0	0,47	5,0	0,81
5,5	702,0	0,47	5,5	0,81
6,0	908,0	0,47	6,0	0,80
6,5	1.147,0	0,47	6,5	0,80
7,0	1.419,0	0,46	7,0	0,79
7,5	1.722,0	0,45	7,5	0,77
8,0	2.047,0	0,45	8,0	0,74
8,5	2.385,0	0,43	8,5	0,71
9,0	2.720,0	0,42	9,0	0,67
9,5	3.036,0	0,39	9,5	0,62
10,0	3.315,0	0,37	10,0	0,57
10,5	3.543,0	0,34	10,5	0,52
11,0	3.714,0	0,31	11,0	0,47
11,5	3.833,0	0,28	11,5	0,42
12,0	3.909,0	0,25	12,0	0,37
12,5	3.953,0	0,23	12,5	0,33
13,0	3.978,0	0,20	13,0	0,29
13,5	3.990,0	0,18	13,5	0,26
14,0	4.000,0	0,16	14,0	0,23
14,5	4.000,0	0,15	14,5	0,21
15,0	4.000,0	0,13	15,0	0,19
15,5	4.000,0	0,12	15,5	0,17
16,0	4.000,0	0,11	16,0	0,15
16,5	4.000,0	0,10	16,5	0,14
17,0	4.000,0	0,09	17,0	0,13
17,5	4.000,0	0,08	17,5	0,12
18,0	4.000,0	0,08	18,0	0,11
18,5	4.700,0	0,08	18,5	0,10
19,0	4.000,0	0,06	19,0	0,09
19,5	4.000,0	0,06	19,5	0,09
20,0	4.000,0	0,06	20,0	0,08
20,5	4.000,0	0,05	20,5	0,08
21,0	4.000,0	0,05	21,0	0,07
21,5	4.000,0	0,04	21,5	0,07
22,0	4.000,0	0,04	22,0	0,06
22,5	4.000,0	0,04	22,5	0,06
23,0	4.000,0	0,04	23,0	0,06
23,5	4.000,0	0,03	23,5	0,05
24,0	4.000,0	0,03	24,0	0,05
24,5	4.000,0	0,03	24,5	0,05
25,0	4.000,0	0,03	25,0	0,05

Power, Efficiency and energy vs. wind speed

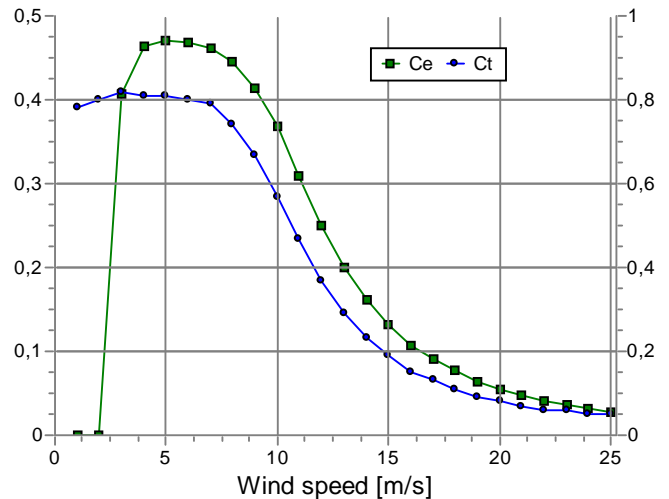
Data used in calculation, Air density: 1,235 kg/m³ New windPRO method (adjusted IEC method, improved to match turbine control) <RECOMMENDED>

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Ce	Interval [m/s]	Energy [MWh]	Acc.Energy [MWh]	Relative [%]
1,0	0,0	0,00	0,50- 1,50	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,00	1,50- 2,50	7,1	7,1	0,0
3,0	99,2	0,41	2,50- 3,50	50,6	57,7	0,3
4,0	268,5	0,46	3,50- 4,50	171,6	229,3	1,4
5,0	531,6	0,47	4,50- 5,50	409,7	639,0	3,8
6,0	915,6	0,47	5,50- 6,50	787,6	1.426,6	8,4
7,0	1.430,3	0,46	6,50- 7,50	1.280,8	2.707,4	16,0
8,0	2.061,5	0,44	7,50- 8,50	1.794,1	4.501,5	26,6
9,0	2.736,4	0,41	8,50- 9,50	2.173,3	6.674,8	39,5
10,0	3.329,8	0,37	9,50-10,50	2.280,6	8.955,4	53,0
11,0	3.723,7	0,31	10,50-11,50	2.093,7	11.049,1	65,4
12,0	3.913,3	0,25	11,50-12,50	1.723,0	12.772,1	75,6
13,0	3.979,3	0,20	12,50-13,50	1.313,2	14.085,3	83,3
14,0	4.000,0	0,16	13,50-14,50	951,0	15.036,4	89,0
15,0	4.000,0	0,13	14,50-15,50	663,0	15.699,4	92,9
16,0	4.000,0	0,11	15,50-16,50	446,7	16.146,1	95,5
17,0	4.000,0	0,09	16,50-17,50	291,1	16.437,2	97,3
18,0	4.103,8	0,08	17,50-18,50	195,6	16.632,8	98,4
19,0	4.000,0	0,06	18,50-19,50	123,9	16.756,7	99,1
20,0	4.000,0	0,06	19,50-20,50	65,9	16.822,6	99,5
21,0	4.000,0	0,05	20,50-21,50	37,8	16.860,4	99,8
22,0	4.000,0	0,04	21,50-22,50	21,1	16.881,5	99,9
23,0	4.000,0	0,04	22,50-23,50	11,5	16.893,0	100,0
24,0	4.000,0	0,03	23,50-24,50	6,2	16.899,2	100,0
25,0	4.000,0	0,03	24,50-25,50	2,1	16.901,3	100,0

Power curve
Data used in calculation



Ce and Ct curve



Project:

714041

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

27-10-2016 16:00/3.1.582

PARK - Terrain

Calculation: Scenario 3-VKA, LT **Site Data:** A - Site data Oosterhorn Noord

Obstacles:

2 Obstacles used within a radius of 2.000 m

Roughness:

Terrain data files used in calculation:

\\sbs2011\consult\Extern Offertes en projecten\714041 Deelonderzoeken windenergie Oosterhorn\PS\WP\ROUGHNESSLINE_714041_10.wpo

Min X: 231.260, Max X: 290.210, Min Y: 560.280, Max Y: 621.711, Width: 58.950 m, Height: 61.431 m

Limited by a square on 40,0 km x 40,0 km around the current site

Orography:

Terrain data files used in calculation:

S:\Extern Projecten\2011\S11095 Delfzijl-zuid\WP\S11095_EMDGrid_0.wpg

Min X: 250.664, Max X: 271.159, Min Y: 580.962, Max Y: 601.341, Width: 20.495 m, Height: 20.379 m

Limited by a square on 14,0 km x 14,0 km around the current site

Project:

714041

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

27-10-2016 16:00/3.1.582

PARK - Terrain

Calculation: Scenario 3-VKA, LT **Site Data:** B - Site data Oosterhorn Zuid

Obstacles:

4 Obstacles used within a radius of 2.000 m

Roughness:

Terrain data files used in calculation:

\\sbs2011\consult\Extern Offertes en projecten\714041 Deelonderzoeken windenergie Oosterhorn\PS\WP\ROUGHNESSLINE_714041_10.wpo

Min X: 231.260, Max X: 290.210, Min Y: 560.280, Max Y: 621.711, Width: 58.950 m, Height: 61.431 m

Limited by a square on 40,0 km x 40,0 km around the current site

Orography:

Terrain data files used in calculation:

S:\Extern Projecten\2011\S11095 Delfzijl-zuid\WP\S11095_EMDGrid_0.wpg

Min X: 250.664, Max X: 271.159, Min Y: 580.962, Max Y: 601.341, Width: 20.495 m, Height: 20.379 m

Limited by a square on 14,0 km x 14,0 km around the current site

PARK - Wind Data Analysis

Calculation: Scenario 3-VKA, **LTWind data:** A - Site data Oosterhorn Noord; Hub height: 145,0

Site coordinates

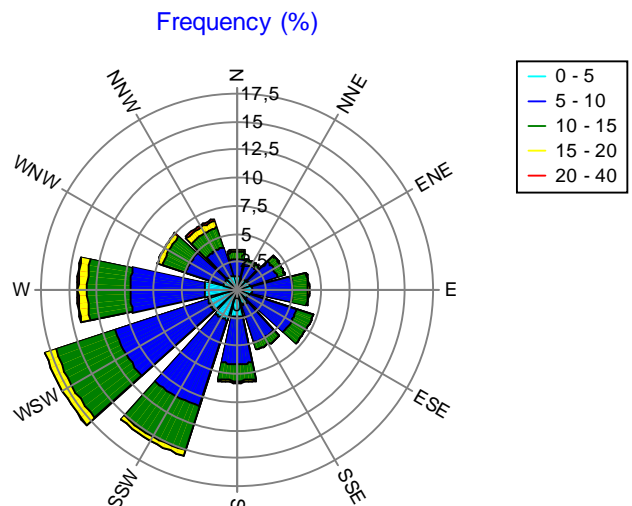
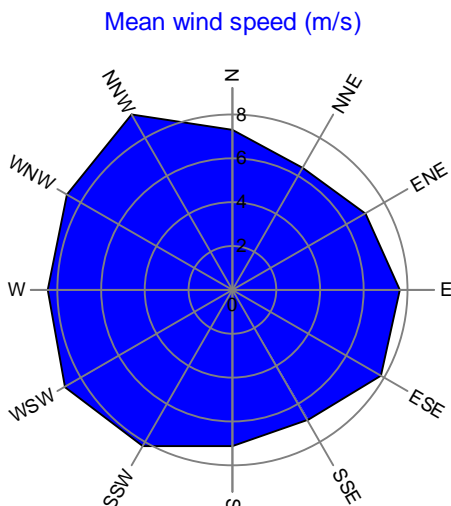
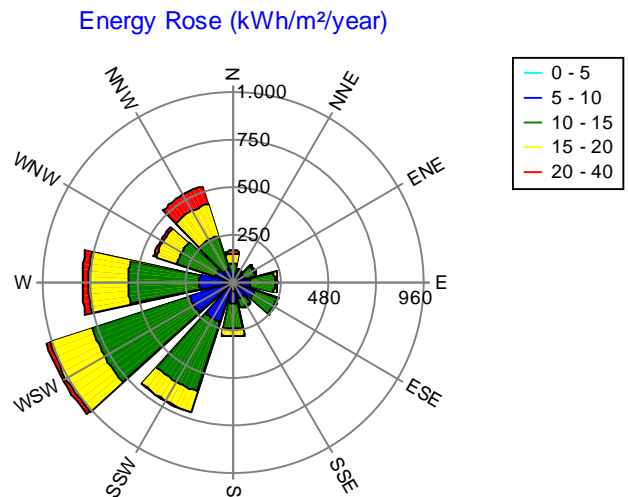
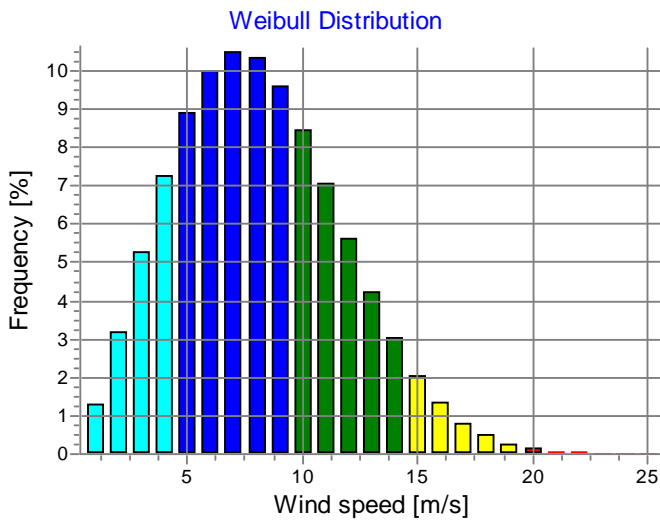
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.812 North: 592.734

Wind statistics

NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site			
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k- parameter	Frequency [%]
0 N	8,26	7,35	1,775	3,6
1 NNE	7,29	6,45	2,232	2,8
2 ENE	7,92	7,03	2,564	4,4
3 E	8,65	7,69	2,701	6,4
4 ESE	8,73	7,82	3,201	7,1
5 SSE	7,72	6,88	2,889	5,6
6 S	8,08	7,15	2,225	8,2
7 SSW	9,26	8,23	2,600	15,5
8 WSW	9,96	8,84	2,615	18,0
9 W	9,57	8,48	2,287	14,2
10 WNW	9,90	8,78	2,447	7,5
11 NNW	10,42	9,23	2,029	6,6
All	9,16	8,12	2,354	100,0



PARK - Wind Data Analysis

Calculation: Scenario 3-VKA, **LTWind data:** A - Site data Oosterhorn Noord; Hub height: 100,0

Site coordinates

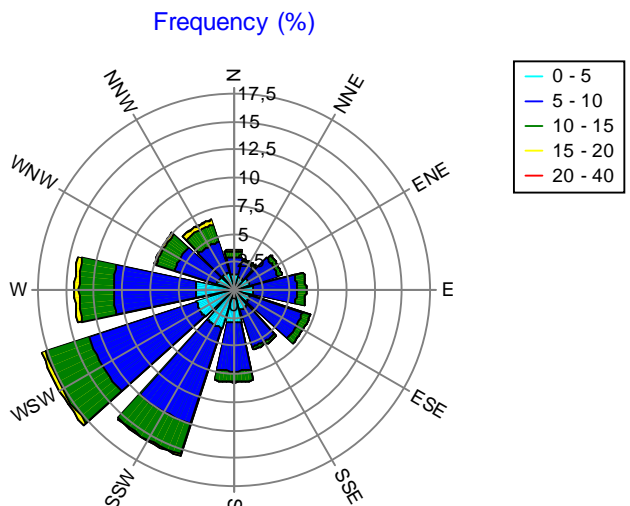
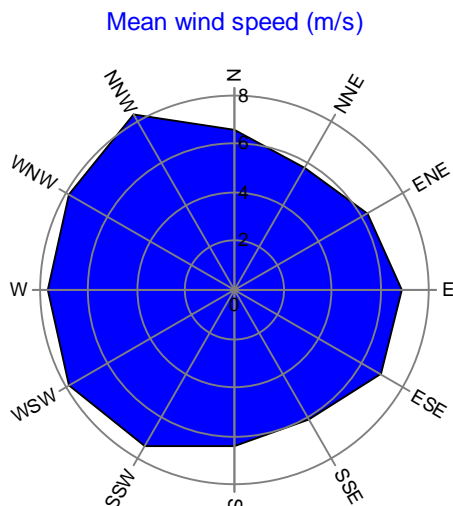
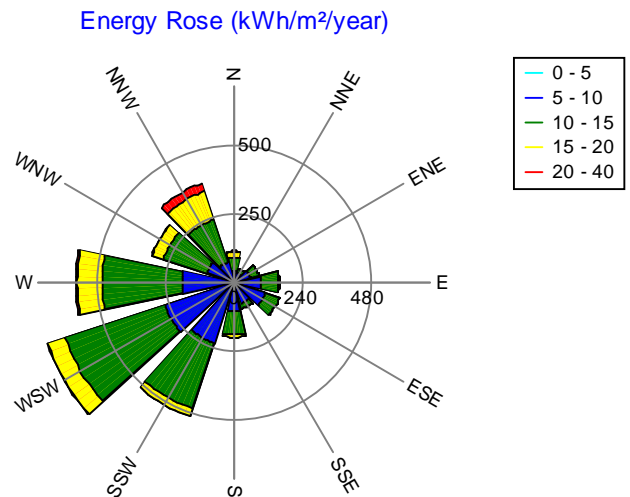
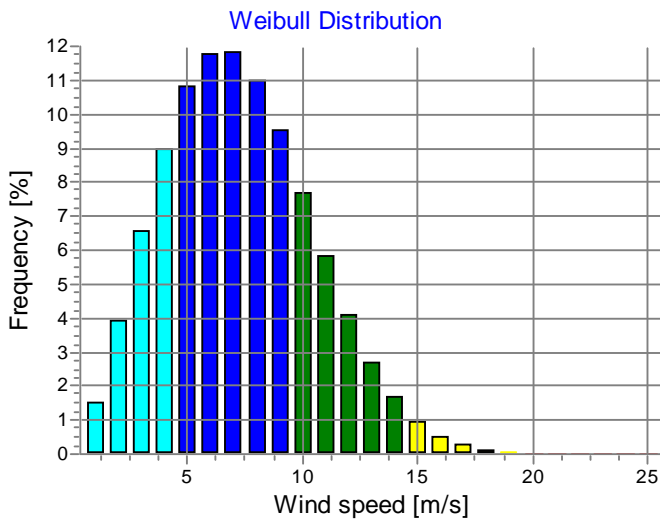
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.812 North: 592.734

Wind statistics

NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site			
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k- parameter	Frequency [%]
0 N	7,36	6,54	1,822	3,6
1 NNE	6,51	5,77	2,287	2,8
2 ENE	7,11	6,32	2,627	4,5
3 E	7,70	6,85	2,771	6,4
4 ESE	7,72	6,92	3,275	7,1
5 SSE	6,88	6,14	2,955	5,6
6 S	7,22	6,39	2,283	8,2
7 SSW	8,29	7,37	2,658	15,5
8 WSW	8,83	7,85	2,682	18,0
9 W	8,64	7,65	2,334	14,2
10 WNW	8,89	7,88	2,506	7,5
11 NNW	9,37	8,30	2,072	6,6
All	8,19	7,26	2,400	100,0



PARK - Wind Data Analysis

Calculation: Scenario 3-VKA, **LTWind data:** B - Site data Oosterhorn Zuid; Hub height: 145,0

Site coordinates

Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.285 North: 591.749

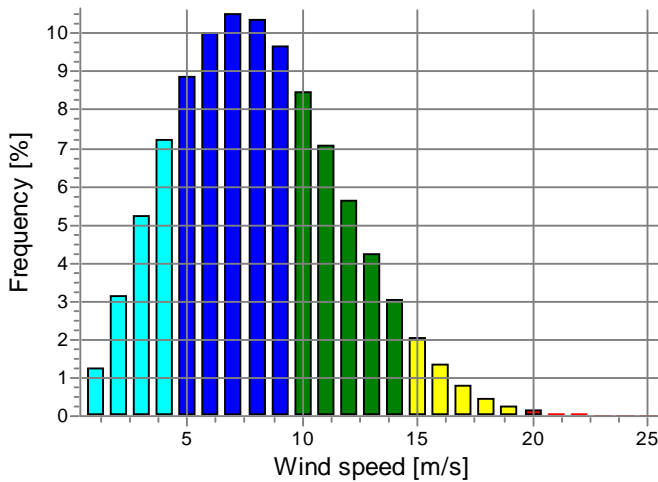
Wind statistics

NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

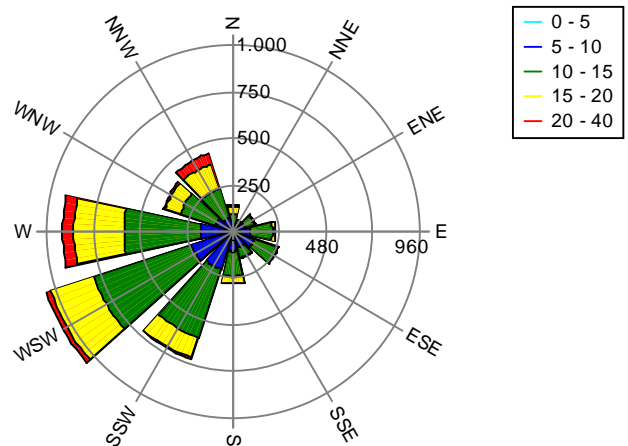
Weibull Data

Sector	Current site			
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k- parameter	Frequency [%]
0 N	7,96	7,09	1,787	3,5
1 NNE	7,12	6,31	2,252	2,8
2 ENE	7,86	6,98	2,572	4,4
3 E	8,52	7,58	2,713	6,4
4 ESE	8,79	7,87	3,197	7,2
5 SSE	7,85	7,00	2,889	5,6
6 S	8,07	7,15	2,225	8,2
7 SSW	9,31	8,27	2,596	15,4
8 WSW	10,05	8,93	2,615	18,0
9 W	9,98	8,84	2,283	14,5
10 WNW	9,56	8,48	2,455	7,5
11 NNW	9,83	8,71	2,018	6,5
All	9,17	8,12	2,361	100,0

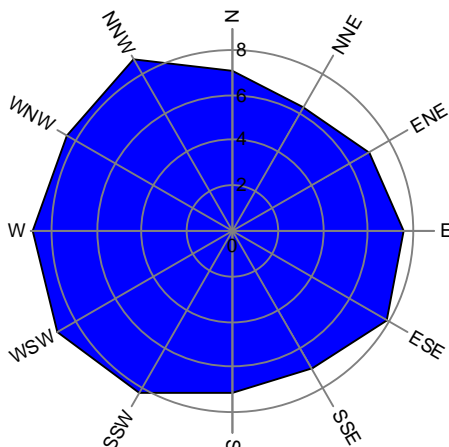
Weibull Distribution



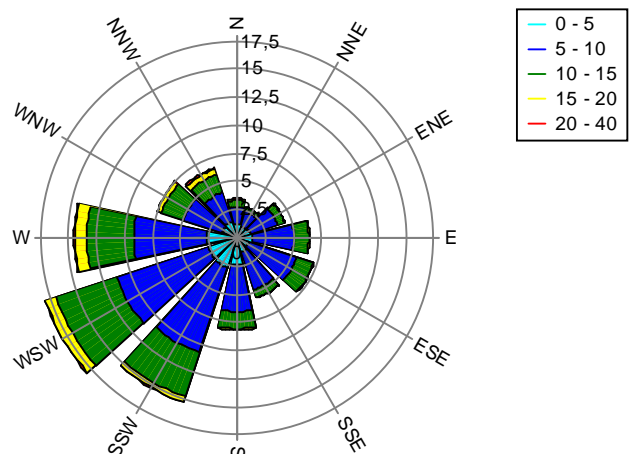
Energy Rose (kWh/m²/year)



Mean wind speed (m/s)



Frequency (%)



PARK - Wind Data Analysis

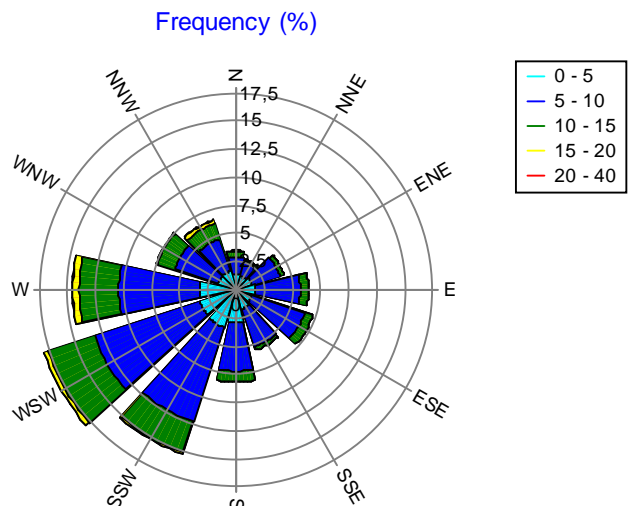
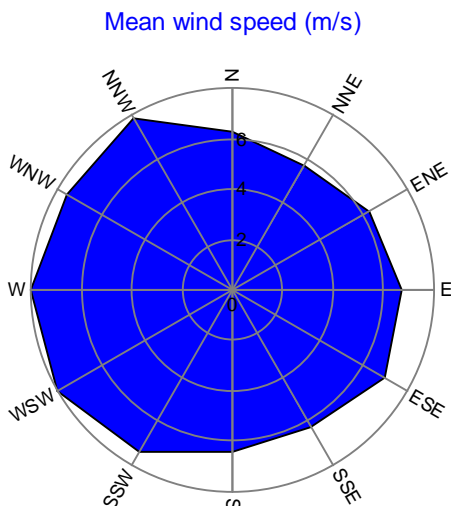
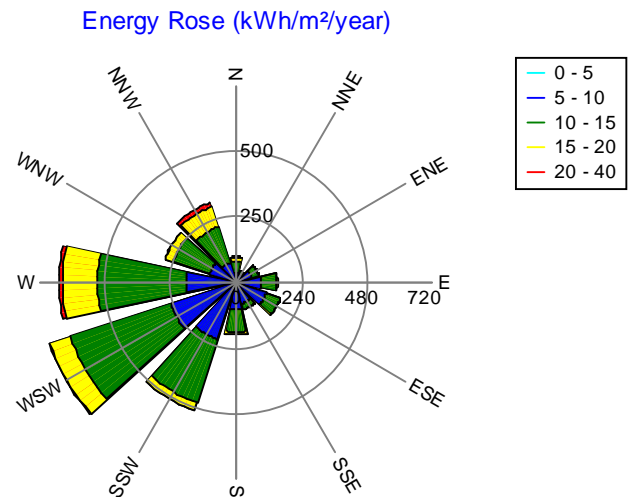
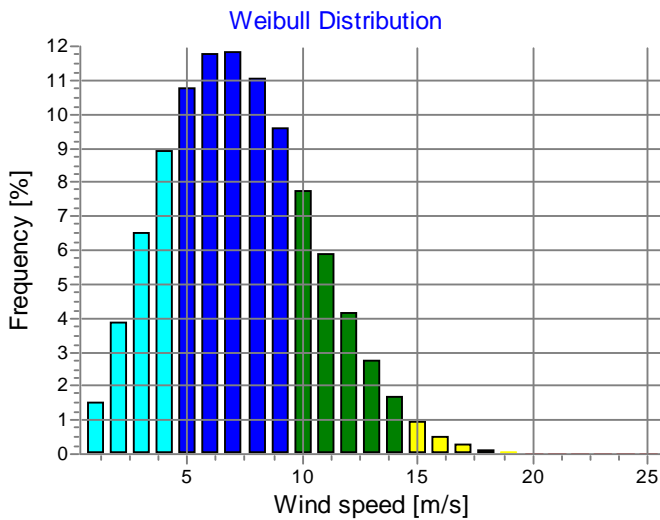
Calculation: Scenario 3-VKA, **LTWind data:** B - Site data Oosterhorn Zuid; Hub height: 100,0

Site coordinates
Dutch Stereo-RD/NAP 2000
East: 261.285 North: 591.749

Wind statistics
NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws

Weibull Data

Sector	Current site		k- parameter	Frequency [%]
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]		
0 N	7,09	6,30	1,834	3,5
1 NNE	6,41	5,68	2,307	2,8
2 ENE	7,05	6,27	2,631	4,4
3 E	7,56	6,73	2,779	6,4
4 ESE	7,80	6,99	3,271	7,2
5 SSE	7,00	6,24	2,955	5,6
6 S	7,22	6,39	2,279	8,2
7 SSW	8,32	7,40	2,654	15,3
8 WSW	8,98	7,99	2,682	17,9
9 W	9,04	8,01	2,330	14,5
10 WNW	8,59	7,63	2,506	7,5
11 NNW	8,87	7,86	2,061	6,5
All	8,22	7,28	2,404	100,0



PARK - Park power curve

Calculation: Scenario 3-VKA, LT

Wind speed [m/s]	Power													
	Free WTGs [kW]	Park WTGs [kW]	N [kW]	NNE [kW]	ENE [kW]	E [kW]	ESE [kW]	SSE [kW]	S [kW]	SSW [kW]	WSW [kW]	W [kW]	WNW [kW]	NNW [kW]
0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,5	34	31	25	25	28	31	31	33	32	33	33	32	31	29
2,5	1.133	713	543	519	633	723	650	763	734	710	785	809	629	629
3,5	4.700	3.592	3.309	3.250	3.542	3.657	3.330	3.688	3.594	3.580	3.763	3.788	3.292	3.528
4,5	12.879	9.964	9.794	9.641	10.316	10.130	8.900	10.289	9.992	9.930	10.421	10.219	8.805	10.243
5,5	25.494	20.149	19.886	19.622	20.852	20.438	17.987	20.829	20.290	20.139	21.041	20.569	17.798	20.730
6,5	43.351	34.788	34.322	33.920	35.899	35.263	31.241	35.900	35.015	34.800	36.236	35.479	30.961	35.736
7,5	67.231	54.521	53.673	53.135	56.127	55.206	49.195	56.240	54.840	54.597	56.726	55.558	48.768	55.907
8,5	96.456	79.795	78.716	78.080	82.112	80.647	72.084	82.338	80.232	80.062	82.935	81.084	71.525	81.909
9,5	128.827	109.579	109.037	108.385	112.980	110.419	99.400	113.087	110.202	110.132	113.482	110.632	98.670	112.939
10,5	160.749	141.337	141.416	141.184	145.521	141.797	128.880	145.770	142.183	142.681	145.821	141.802	128.042	145.836
11,5	185.461	169.600	170.272	170.756	173.803	169.454	156.006	174.439	170.761	171.896	174.112	169.435	155.330	174.568
12,5	199.605	189.755	190.865	191.951	193.362	189.361	177.319	194.072	191.331	192.372	193.527	189.132	176.888	194.068
13,5	207.081	201.870	202.320	203.344	203.953	201.705	192.671	204.709	203.253	204.197	204.504	201.740	192.446	204.357
14,5	210.105	208.345	208.618	209.068	209.270	208.499	203.462	209.571	209.000	209.519	209.562	208.621	203.607	209.481
15,5	210.783	210.521	210.594	210.647	210.682	210.598	209.602	210.724	210.632	210.724	210.725	210.600	209.678	210.714
16,5	210.860	210.851	210.853	210.856	210.858	210.853	210.819	210.860	210.856	210.860	210.860	210.851	210.811	210.860
17,5	210.862	210.862	210.862	210.862	210.862	210.862	210.862	210.862	210.862	210.862	210.862	210.862	210.862	210.862
18,5	223.453	220.998	220.789	220.045	221.063	221.562	220.455	221.296	220.828	220.204	221.253	221.996	220.414	221.113
19,5	210.827	210.909	210.836	210.882	210.836	210.837	211.371	210.829	210.835	210.827	210.827	210.827	211.363	210.827
20,5	210.808	210.809	210.812	210.809	210.810	210.810	210.809	210.809	210.811	210.808	210.808	210.808	210.808	210.808
21,5	210.804	210.805	210.806	210.805	210.805	210.805	210.805	210.805	210.805	210.804	210.804	210.804	210.804	210.804
22,5	210.792	210.794	210.797	210.796	210.797	210.797	210.796	210.793	210.797	210.792	210.792	210.792	210.792	210.792
23,5	210.777	210.778	210.780	210.779	210.779	210.779	210.778	210.777	210.780	210.777	210.777	210.777	210.777	210.777
24,5	210.767	210.767	210.769	210.768	210.769	210.769	210.768	210.767	210.769	210.767	210.767	210.767	210.767	210.767
25,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Description:

The park power curve is similar to a WTG power curve, meaning that when a given wind speed appears in front of the park with same speed in the entire wind farm area (before influence from the park), the output from the park can be found in the park power curve. Another way to say this: The park power curve includes array losses, but do NOT include terrain given variations in the wind speed over the park area.

Measuring a park power curve is not as simple as measuring a WTG power curve due to the fact that the park power curve depends on the wind direction and that the same wind speed normally will not appear for the entire park area at the same time (only in very flat non-complex terrain). The idea with this version of the park power curve is not to use it for validation based on measurements. This would require at least 2 measurement masts at two sides of the park, unless only a few direction sectors should be tested, AND non complex terrain (normally only useable off shore). Another park power curve version for complex terrain is available in windPRO.

The park power curve can be used for:

- Forecast systems, based on more rough (approximated) wind data, the park power curve would be an efficient way to make the connection from wind speed (and direction) to power.
- Construction of duration curves, telling how often a given power output will appear, the park power curve can be used together with the average wind distribution for the Wind farm area in hub height. The average wind distribution can eventually be obtained based on the Weibull parameters for each WTG position. These are found at print menu: >Result to file< in the >Park result< which can be saved to file or copied to clipboard and pasted in Excel.
- Calculation of wind energy index based on the PARK production (see below).
- Estimation of the expected PARK production for an existing wind farm based on wind measurements at minimum 2 measurement masts at two sides of wind farm. The masts must be used for obtaining the free wind speed. The free wind speed is used in the simulation of expected energy production with the PARK power curve. This procedure will only work suitable in non complex terrains. For complex terrain another park power curve calculation is available in windPRO (PPV-model).

Note:

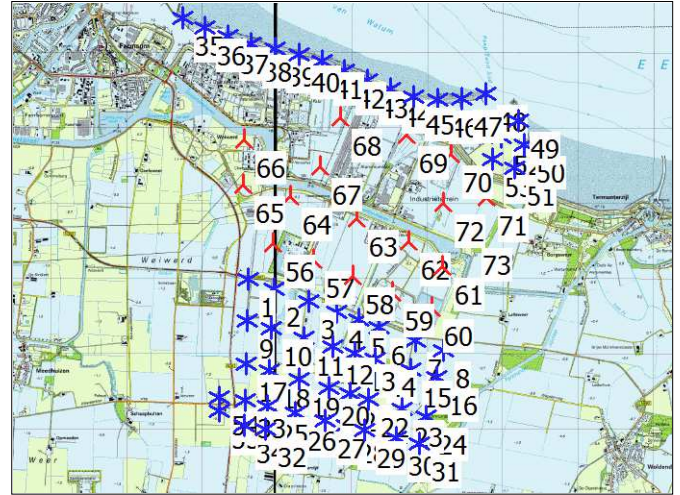
From the >Result to file< the >Wind Speeds Inside Wind farm< is also available. These can (e.g. via Excel) be used for extracting the wake induced reductions in measured wind speed.

PARK - WTG distances

Calculation: Scenario 3-VKA, LT

WTG distances

Z	Nearest WTG	Z	Horizontal distance	Distance in rotor diameters (max)	Distance in rotor diameters (min)
[m]		[m]	[m]		
1	-3,0	2	-3,1	361	5,1
2	-3,1	1	-3,0	361	5,1
3	-3,3	4	-4,0	400	5,6
4	-4,0	5	-4,0	317	4,5
5	-4,0	6	-4,8	283	4,0
6	-4,8	5	-4,0	283	4,0
7	-4,1	8	-4,6	383	5,4
8	-4,6	16	-4,5	363	5,1
9	-4,0	10	-3,0	336	4,7
10	-3,0	9	-4,0	336	4,7
11	-3,8	12	-4,6	398	5,6
12	-4,6	13	-4,0	304	4,3
13	-4,0	14	-4,5	272	3,8
14	-4,5	13	-4,0	272	3,8
15	-5,8	16	-4,5	361	5,1
16	-4,5	15	-5,8	361	5,1
17	-4,0	18	-5,9	315	4,4
18	-5,9	17	-4,0	315	4,4
19	-5,3	20	-4,3	401	5,6
20	-4,3	21	-3,8	293	4,1
21	-3,8	22	-3,8	261	3,7
22	-3,8	21	-3,8	261	3,7
23	-4,4	24	-5,0	333	4,7
24	-5,0	23	-4,4	333	4,7
25	-5,6	33	-5,2	297	4,2
26	-5,0	25	-5,6	392	5,5
27	-5,0	28	-4,0	283	4,0
28	-4,0	29	-5,1	252	3,6
29	-5,1	28	-4,0	252	3,6
30	-5,0	31	-5,0	314	4,4
31	-5,0	30	-5,0	314	4,4
32	-6,0	34	-5,1	282	4,0
33	-5,2	25	-5,6	297	4,2
34	-5,1	32	-6,0	282	4,0
35	0,0	36	0,0	324	3,2
36	0,0	37	0,0	324	3,2
37	0,0	36	0,0	324	3,2
38	0,0	39	0,0	324	3,2
39	0,0	38	0,0	324	3,2
40	0,0	39	0,0	324	3,2
41	0,0	42	0,0	324	3,2
42	0,0	41	0,0	324	3,2
43	0,0	44	0,0	324	3,2
44	0,0	43	0,0	324	3,2
45	0,0	46	0,0	324	3,2
46	0,0	45	0,0	324	3,2
47	0,0	48	0,0	324	3,2
48	0,0	47	0,0	324	3,2
49	1,0	52	-1,7	321	3,2
50	0,0	51	1,8	321	3,2
51	1,8	50	0,0	321	3,2
52	-1,7	49	1,0	321	3,2
53	-0,5	52	-1,7	321	3,2
54	-5,2	55	-4,6	170	4,0
55	-4,6	54	-5,2	170	4,0
56	-3,0	57	-3,8	579	4,2
57	-3,8	3	-3,3	551	7,8
58	-2,1	4	-4,0	520	7,3
59	-3,3	6	-4,8	491	6,9
60	-3,0	7	-4,1	479	6,7
61	-3,6	73	-2,6	548	4,0
62	-3,0	61	-3,6	562	4,1
63	-2,5	62	-3,0	751	5,5



Scale 1:100.000
▲ New WTG
✱ Existing WTG

To be continued on next page...

Project:

714041

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

27-10-2016 16:00/3.1.582

PARK - WTG distances

Calculation: Scenario 3-VKA, LT

...continued from previous page

	Z	Nearest WTG	Z	Horizontal distance	Distance in rotor diameters (max)	Distance in rotor diameters (min)	
	[m]		[m]	[m]			
	64	-3,2	67	-5,6	559	4,1	4,1
	65	-3,5	66	-2,0	597	4,4	4,4
	66	-2,0	65	-3,5	597	4,4	4,4
	67	-5,6	64	-3,2	559	4,1	4,1
	68	-1,5	43	0,0	618	6,2	4,5
	69	-0,8	45	0,0	520	5,2	3,8
	70	-1,7	53	-0,5	546	5,5	4,0
	71	-3,0	53	-0,5	518	5,2	3,8
	72	-3,1	73	-2,6	572	4,2	4,2
	73	-2,6	61	-3,6	548	4,0	4,0
Min	-6,0		-6,0	170	3,2	3,2	
Max	1,8		1,8	751	7,8	5,6	

Project:

714041

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

27-10-2016 16:00/3.1.582

PARK - Wind statistics info

Calculation: Scenario 3-VKA, LT

Main data for wind statistic

File	\\sbs2011\consult\Extern Offertes en projecten\714041 Deelonderzoeken windenergie Oosterhorn\PS\WP\NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws
Name	Meteo data Delfzijl 7-11/6-12 - Delfzijl 70,00 m
Country	Netherlands
Source	USER
Mast coordinates	Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 262.867 North: 592.202
Created	29-6-2015
Edited	30-6-2015
Sectors	12
WASP version	WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100
Displacement height	None

Additional info for wind statistic

Source data	Meteo data Delfzijl 7-11/6-12
Data from	7-7-2011
Data to	30-6-2012
Measurement length	11,8 Months
Recovery rate	100,0 %
Effective measurement length	11,8 Months

Note

To get the most correct calculation results, wind statistics shall be calculated with the SAME model and model parameters, as currently chosen in calculation. For WASP versions before 10.0, the model is unchanged, but thereafter more model changes affecting the wind statistic is seen. Likewise WASP CFD should always use WASP CFD calculated wind statistics.

Project:
714041

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com
Calculated:
27-10-2016 16:00/3.1.582

PARK - Wind statistics info

Calculation: Scenario 3-VKA, LT

Main data for wind statistic

File	\\sbs2011\consult\Extern Offertes en projecten\714041 Deelonderzoeken windenergie Oosterhorn\PS\WP\NL Meteo data Delfzijl 7-11-6-12 - Delfzijl 70,00 m.wws-Corr83.wws
Name	Meteo data Delfzijl 7-11/6-12 - Delfzijl 70,00 m
Country	Netherlands
Source	USER
Mast coordinates	Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 262.867 North: 592.202
Created	29-6-2015
Edited	30-6-2015
Sectors	12
WASP version	WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100
Displacement height	None

Additional info for wind statistic

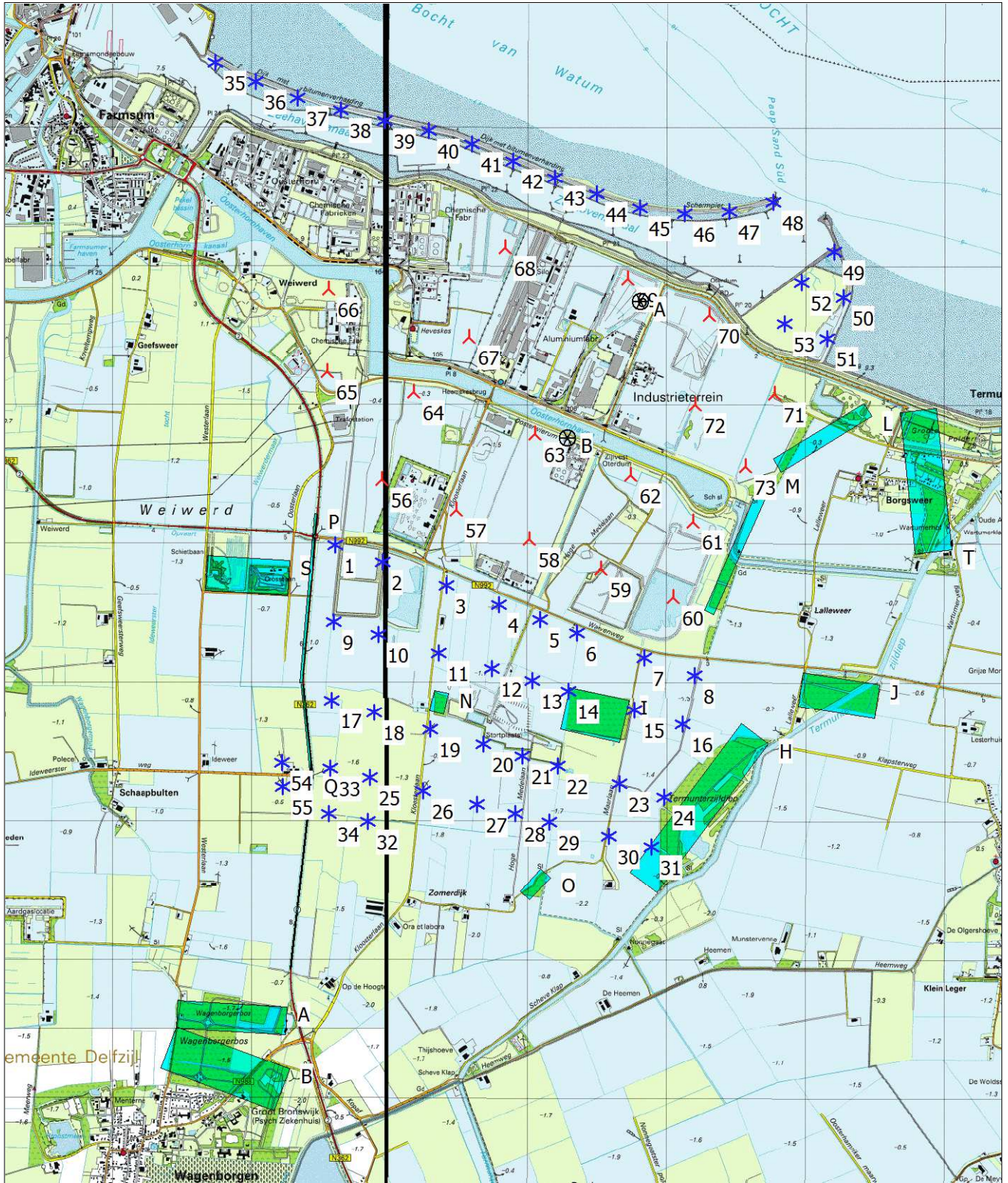
Source data	Meteo data Delfzijl 7-11/6-12
Data from	7-7-2011
Data to	30-6-2012
Measurement length	11,8 Months
Recovery rate	100,0 %
Effective measurement length	11,8 Months

Note

To get the most correct calculation results, wind statistics shall be calculated with the SAME model and model parameters, as currently chosen in calculation. For WASP versions before 10.0, the model is unchanged, but thereafter more model changes affecting the wind statistic is seen. Likewise WASP CFD should always use WASP CFD calculated wind statistics.

PARK - Map

Calculation: Scenario 3-VKA, LT



0 500 1000 1500 2000 m

Map: Delfzijl, Print scale 1:40.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 261.018 North: 590.830

- ▲ New WTG
- ✱ Existing WTG
- Site Data
- Obstacle

Loss&Uncertainty - Flicker

Calculation: Scenario 3-VKA, LT

Calculated losses due to shadow (flicker) loss.

Used SHADOW calculation: 3.1.582: ss scenario 3-VKA, L136-4.0 MW

Assumptions:

Advanced stop (light sensors etc. included). Reduced to: 78 % AEP reduction relative to worst case.

Result

WTG	Calculated AEP GROSS [MWh]	Loss [MWh]	Percent of AEP [%]
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (209)	18.009,1	0,0	0,00
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (210)	17.976,8	0,0	0,00
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (211)	18.130,8	0,0	0,00
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (212)	18.309,2	14,2	0,08
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (213)	18.409,2	77,0	0,42
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (214)	18.382,5	95,5	0,52
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (215)	18.206,9	25,4	0,14
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (216)	17.908,0	0,0	0,00
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (217)	17.972,4	0,0	0,00
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (218)	18.136,0	44,3	0,24
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (219)	17.879,5	82,7	0,46
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (220)	17.727,4	0,0	0,00
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (221)	17.858,9	0,0	0,00
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (222)	17.963,0	0,0	0,00
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (223)	18.095,2	0,0	0,00
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (224)	18.373,5	81,6	0,44
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (225)	18.110,9	70,5	0,39
LAGERWEY L136-4.0 MW 4000 136.6 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,3 m) (226)	18.366,3	166,6	0,91
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	5.447,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	5.436,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	5.442,2	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	5.456,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)	5.442,3	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)	5.424,3	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)	5.349,6	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)	5.336,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)	5.447,1	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)	5.480,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)	5.455,5	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)	5.456,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)	5.488,9	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)	5.439,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)	5.299,9	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)	5.347,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)	5.349,3	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)	5.306,2	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)	5.285,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)	5.430,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)	5.359,6	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)	5.482,2	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)	5.463,3	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)	5.442,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)	5.294,5	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)	5.300,5	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)	5.335,7	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)	5.345,4	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)	5.303,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)	5.431,5	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)	5.455,8	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)	5.258,0	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)	5.436,2	0,0	0,00
ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)	5.393,6	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (71)	9.525,0	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (72)	9.531,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (73)	9.639,6	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (74)	9.711,5	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (75)	9.769,2	0,0	0,00
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (76)	9.817,8	0,0	0,00

To be continued on next page...

Loss&Uncertainty - Flicker

Calculation: Scenario 3-VKA, LT

...continued from previous page

WTG

NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (77)
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (78)
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (79)
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (80)
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (81)
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (82)
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (83)
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (84)
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (85)
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (86)
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (87)
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (88)
NORDEX N100/3300 3300 99.8 !O! hub: 100,0 m (TOT: 149,9 m) (89)
NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (90)
NORDEX N43 600-125 43.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (91)
TOTAL

Calculated AEP GROSS [MWh]	Loss [MWh]	Percent of AEP [%]
9.862,6	0,0	0,00
9.882,4	0,0	0,00
9.882,9	0,0	0,00
9.907,9	0,0	0,00
9.915,2	0,0	0,00
9.955,6	0,0	0,00
10.042,4	0,0	0,00
10.145,3	0,0	0,00
10.164,8	0,0	0,00
10.127,4	0,0	0,00
10.218,8	0,0	0,00
9.972,6	0,0	0,00
10.000,5	0,0	0,00
1.081,6	0,0	0,00
1.079,1	0,0	0,00
699.473,8	657,9	0,09

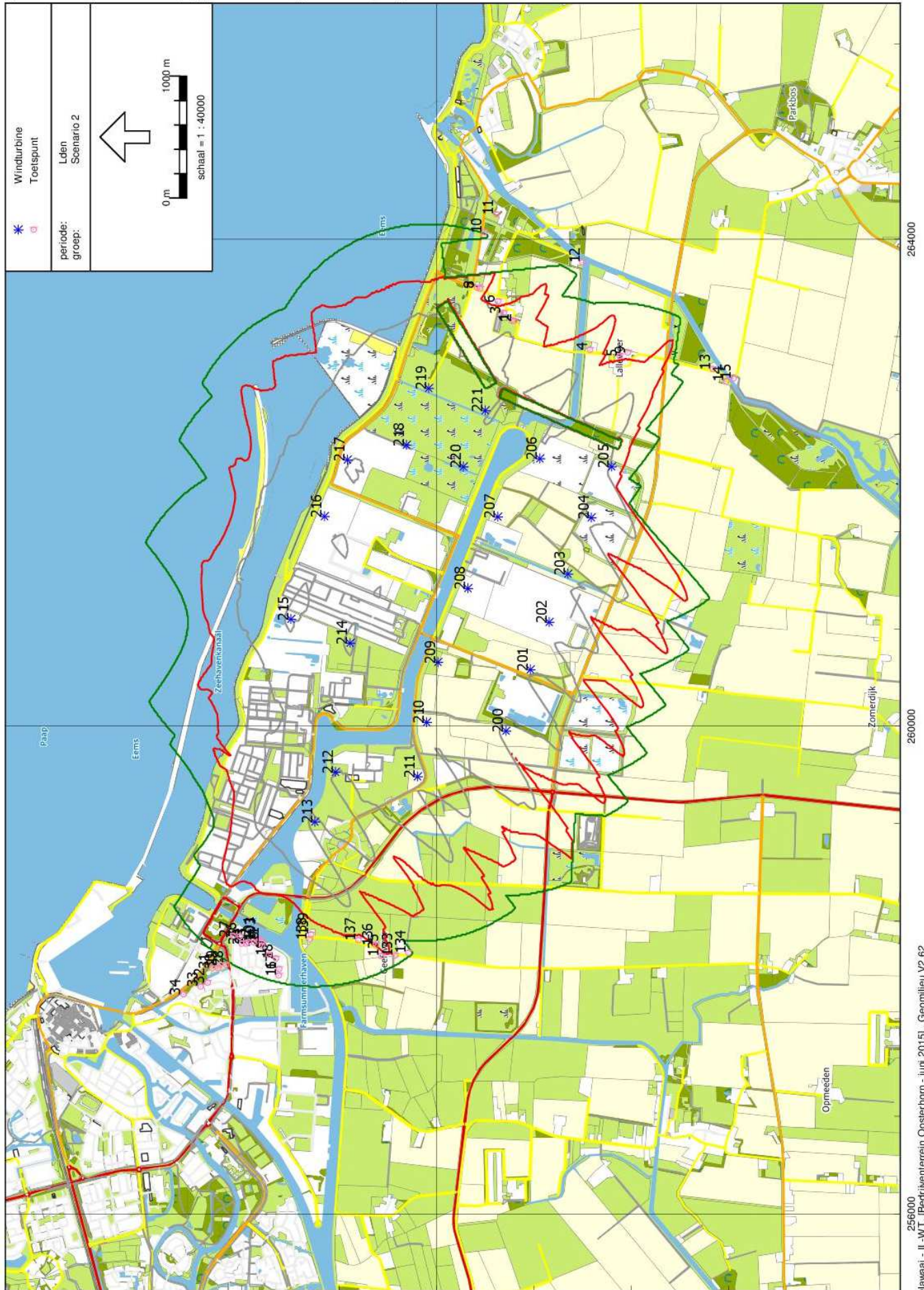
groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur slagschaduw per jaar.

Pondera Consult



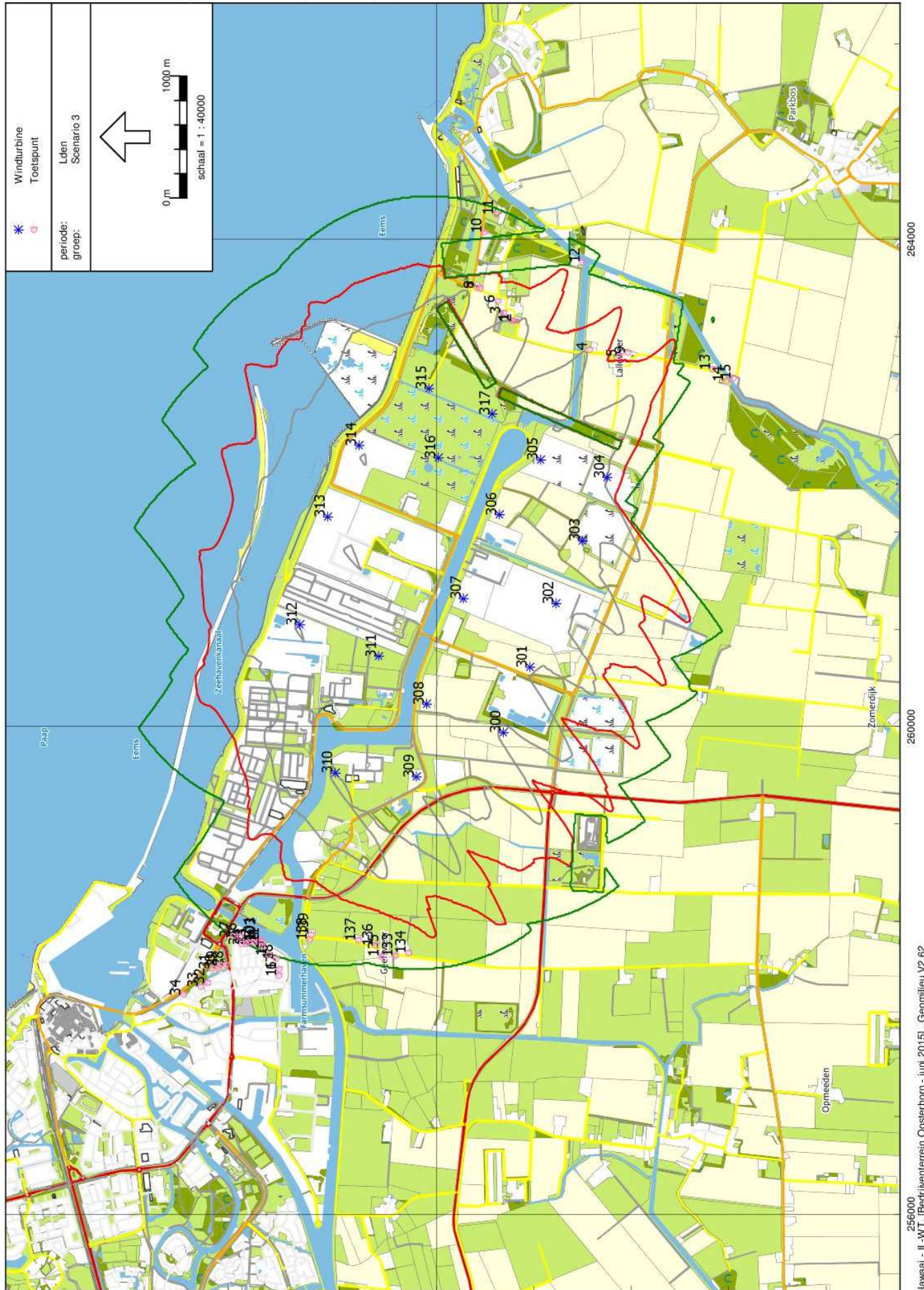
groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur slagschaduw per jaar.

Pondera Consult



groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur slagschaduw per jaar.

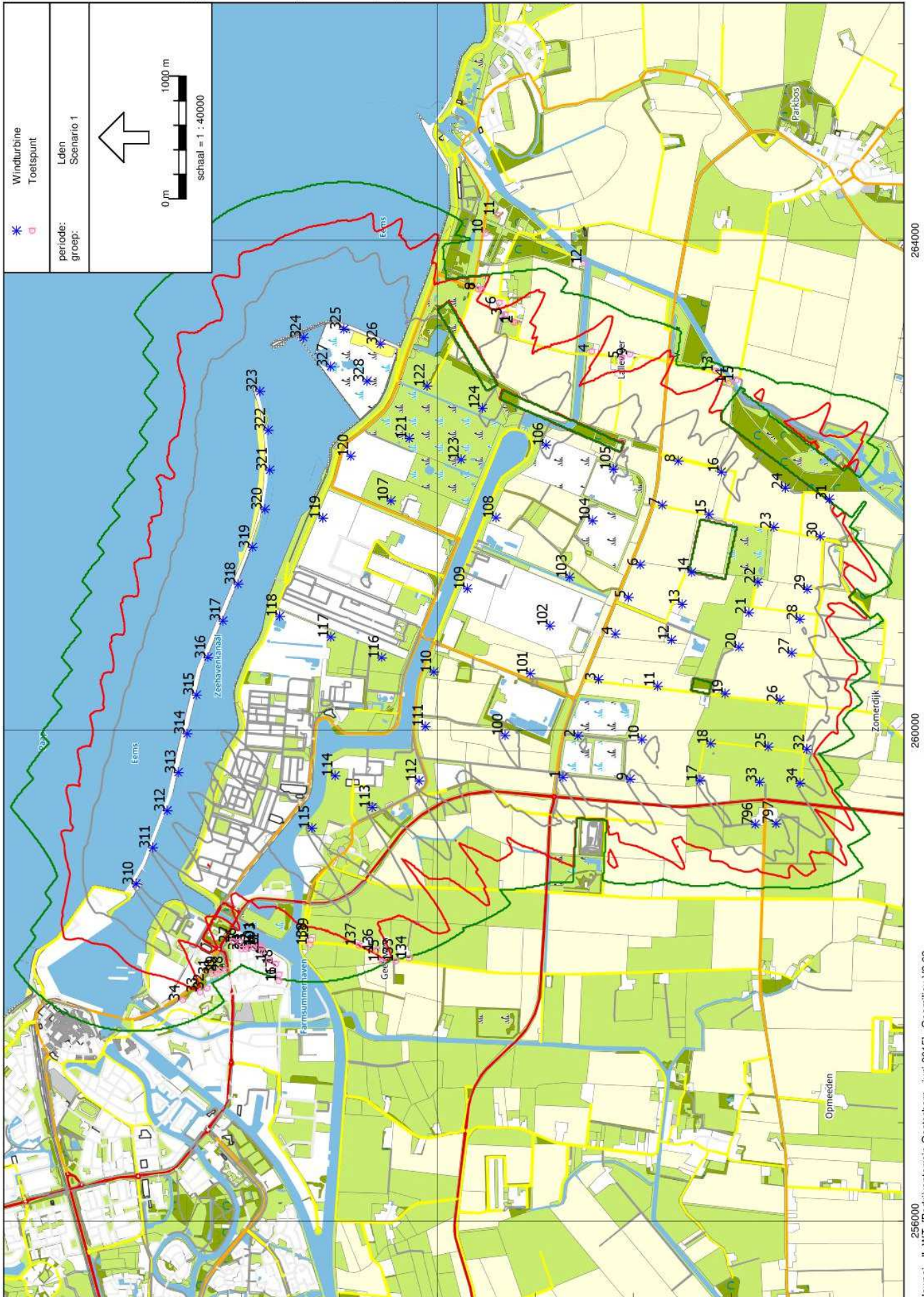
Pondera Consult



592000

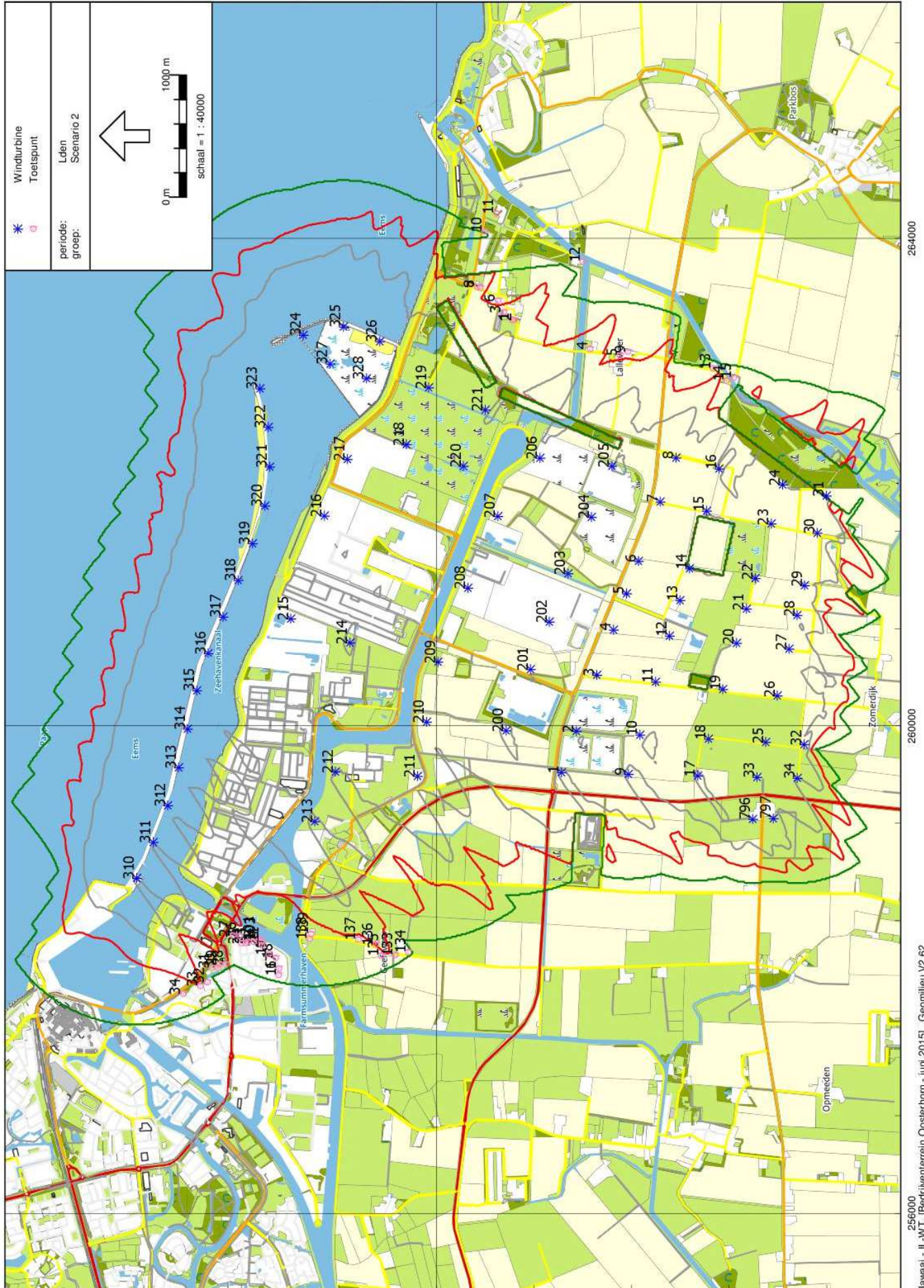
groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur slagschaduw per jaar.

Pondera Consult



groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur slagschaduw per jaar.

Pondera Consult



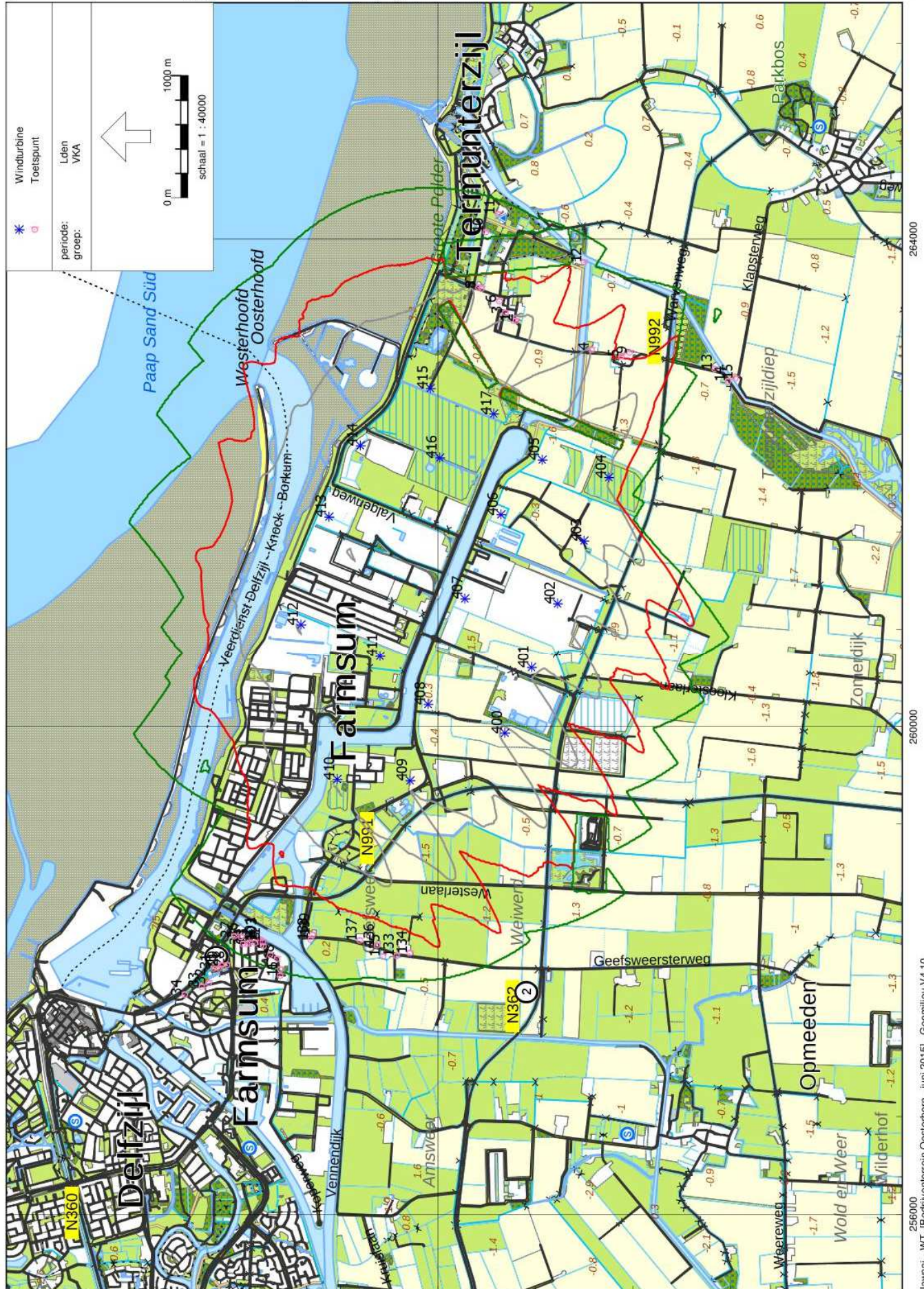
592000

264000

260000

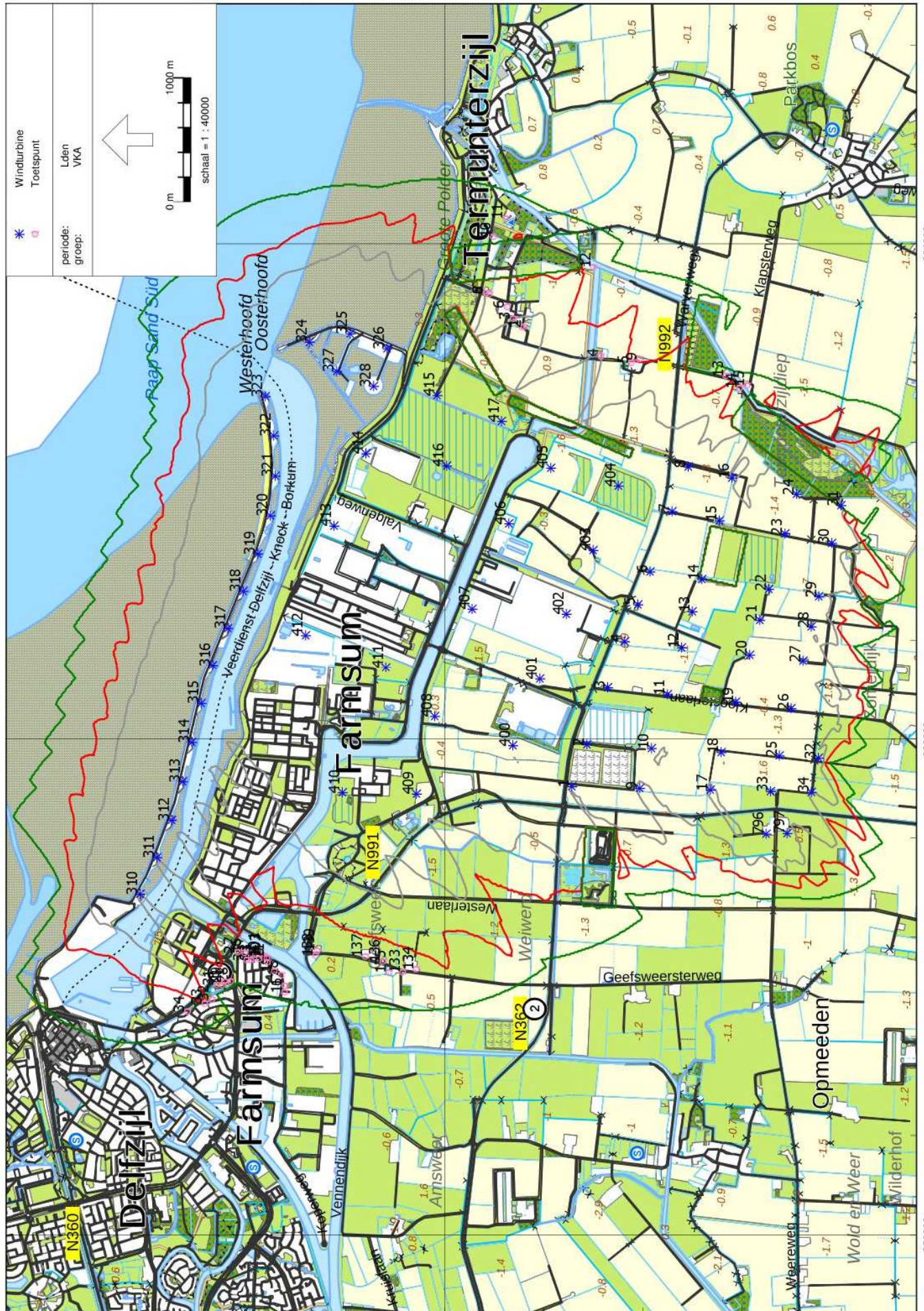
groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur slagschaduw per jaar.

Pondera Consult



groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur slagschaduw per jaar.

Pondera Consult



264000

260000

256000
Industrielaawai - WT, Bedrijventerrein Oosterhorn - juni 2015], Geomilieu V4.10

592000

bestemmingsplan Oosterhorn

Bijlage 18 **MER deelrapport archeologie**



Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Onderzoek thema archeologisch onderzoek

Gemeente Eemsdelta

27 september 2023

Project Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport
Opdrachtgever Gemeente Eemsdelta

Document Onderzoek thema archeologisch onderzoek
Status Definitief
Datum 27 september 2023
Referentie 121201/23-015.364

Projectcode 121201
Projectleider I.A.C. Al MSc
Projectdirecteur Drs. M.J. Schilt

Auteur(s) K. Spijkerman
Gecontroleerd door I.A.C. Al MSc
Goedgekeurd door Drs. M.J. Schilt

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	6
1.3	Doelstelling deelrapport archeologie	7
1.4	Leeswijzer	7
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	9
2.1	Plangebied	9
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	11
2.2.1	Bedrijfszoning	11
2.2.2	Geluidzoning	11
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	11
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	13
2.2.5	Windturbines	14
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	14
2.2.7	Beschermingszone waterkering	15
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	16
3.1	Inleiding	16
3.2	Huidige situatie	16
3.3	Referentiesituatie	19
3.4	Cumulatie	19
4	VARIANTEN	21
4.1	Alternatieven bedrijventerrein	21
5	WETTELIJK EN BELEIDSKADER	25
5.1	Wet- en regelgeving	25
5.2	Beleidskaders	25
5.2.1	Internationaal beleid	25
5.2.2	Nationaal beleid	25

5.2.3	Gemeentelijk beleid	26
6	BEOORDELINGSKADER EN AANPAK	27
6.1	Beoordelingskader MER	27
6.2	Aanpak en uitgangspunten	27
6.2.1	Aanpak	27
6.2.2	Studiegebied	27
6.2.3	Overige uitgangspunten	28
7	ONDERZOEKSRESULTATEN	29
7.1	Huidige situatie	29
7.1.1	Aardkundige gegevens en historische ontwikkeling	29
7.1.2	Bekende archeologische waarden	31
7.1.3	Archeologische verwachting	32
7.2	Referentiesituatie	33
7.3	Variant 1: groene groei	33
7.3.1	Invloed op bekende archeologische waarden	33
7.3.2	Invloed op verwachte archeologische waarden	34
7.4	Variant 2: grijze groei	34
7.4.1	Invloed op bekende archeologische waarden	34
7.4.2	Invloed op verwachte archeologische waarden	34
7.5	Samenvatting effectbeoordeling en conclusies	34
7.6	Toetsing voornemen	34
7.6.1	Variant 1: groene groei	34
7.6.2	Variant 2: grijze groei	35
7.7	Gevoeligheidsanalyse	35
7.7.1	Doelstelling	35
7.7.2	Gevoeligheidsanalyse recycling	35
7.7.3	Gevoeligheidsanalyse chemie	35
8	MITIGATIE EN COMPENSATIE	36
8.1	Mitigerende maatregelen	36
8.2	Compenserende maatregelen	36
9	VOORKEURSALTERNATIEF	37
9.1	Uitgangspunten	37
9.2	Effectbeoordeling	37
9.3	Toetsing	37

10	LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE	38
10.1	Leemten in kennis en informatie	38
10.2	Aanzet tot monitoring en evaluatie	38
11	VERKLARENDE WOORDENLIJST EN LIJST MET AFKORTINGEN	39
12	LITERATUUR	41
	Laatste pagina	41
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
	-	

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven.

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een planMER opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn schept de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

1.3 Doelstelling deelrapport archeologie

Het doel van voorliggende effectstudie is:

1. het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema archeologie. Inzicht te geven in de bekende archeologische gegevens en archeologische verwachting in het plangebied;
2. toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema archeologie. Conform de Monumentenwet dient voorafgaand aan bodemversturende werkzaamheden in kaart gebracht te worden wat de trefkans op archeologische waarden in het gebied is. Bij de toekomstige inrichting van het gebied worden mogelijk archeologische resten bedreigd. De effecten van de toekomstige inrichting op de archeologische waarden en verwachtingen worden in dit deelrapport beoordeeld.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht. Paragraaf 4.1 bevat de varianten voor de inrichting van het bedrijventerrein.

In hoofdstuk 5 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema archeologie beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormt het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 6 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksresultaten per variant en ook voor de huidige situatie en referentiesituatie beschreven, zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 8 zijn de relevante mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen beschreven en onderbouwd. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 7.

In hoofdstuk 9 zijn de effecten van het voorkeursalternatief getoetst en is beschreven welke maatregelen zijn of worden getroffen. Het voorkeursalternatief is beschreven en onderbouwd in het hoofdrapport MER.

In hoofdstuk 10 zijn de leemten in kennis benoemd en is een evaluatieprogramma opgenomen, met het doel de effecten van het plan en de maatregelen te evalueren.

Hoofdstukken 11 en 12 bevatten een verklarende woordenlijst of literatuurlijst.

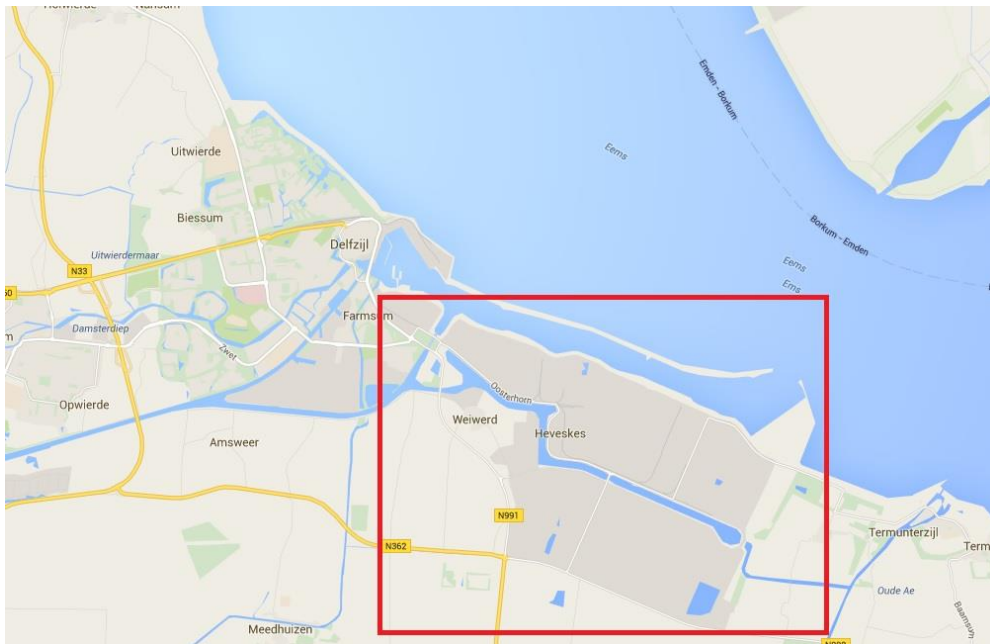
2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 hectare groot en is weergegeven in afbeelding 2.1 en 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)





Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied rondom de Zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden al nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3.

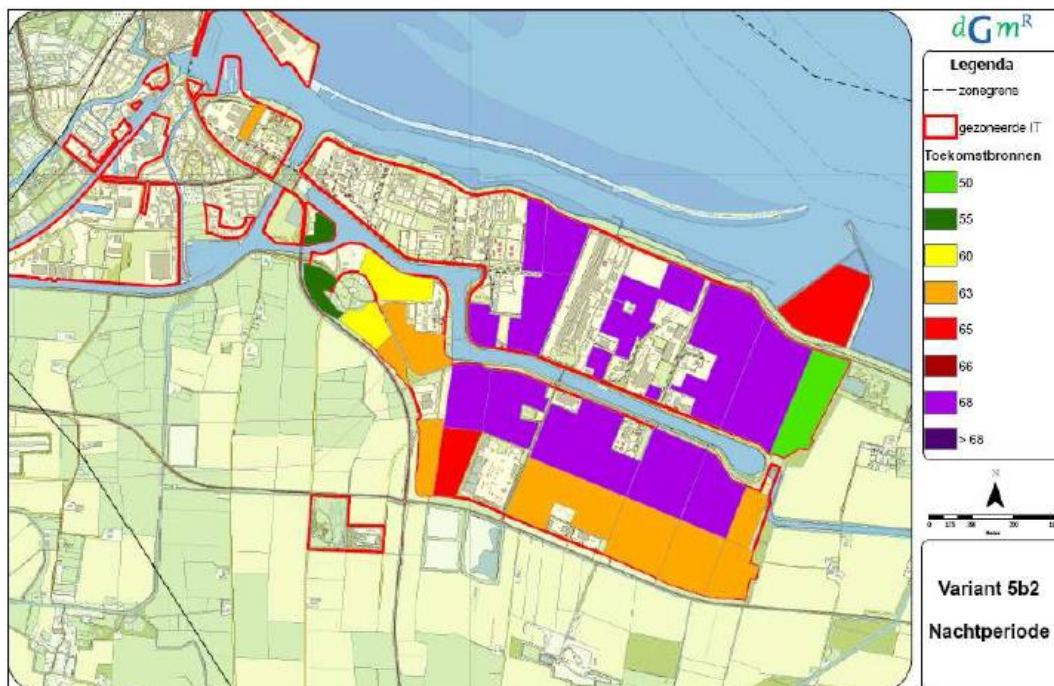
De gemeente gaat uit van de volgende zoning op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

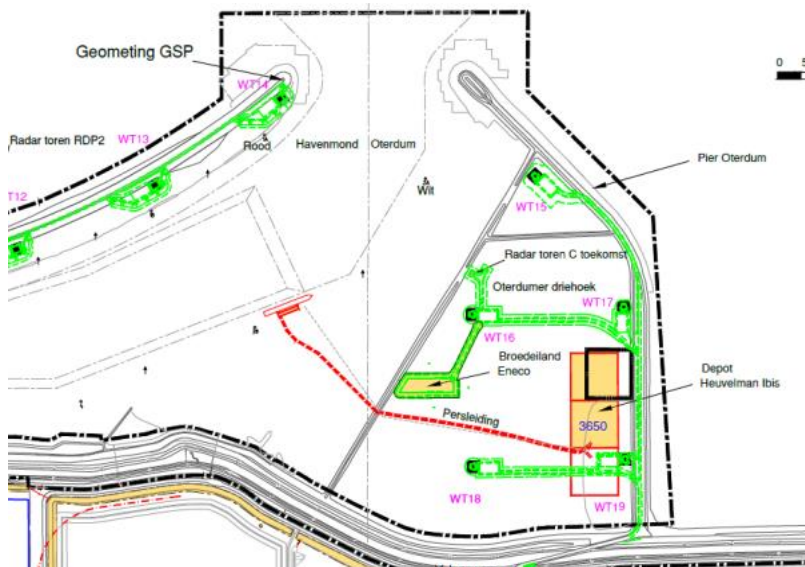
Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden en is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. In het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn tot 2035 geen andere activiteiten toegestaan;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

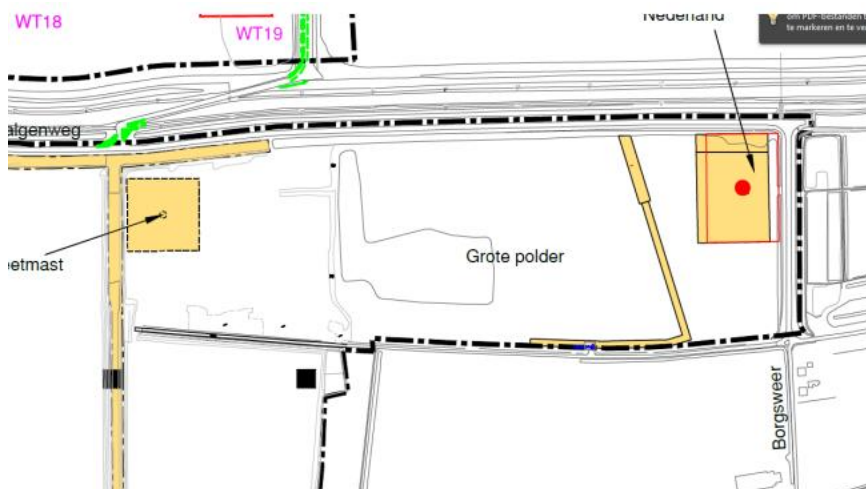
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdummer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd. De eerste fase is gestart in 2015 en betrof het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdumer Driehoek;
- Marconi (spuilocatie), een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Eemsdelta)

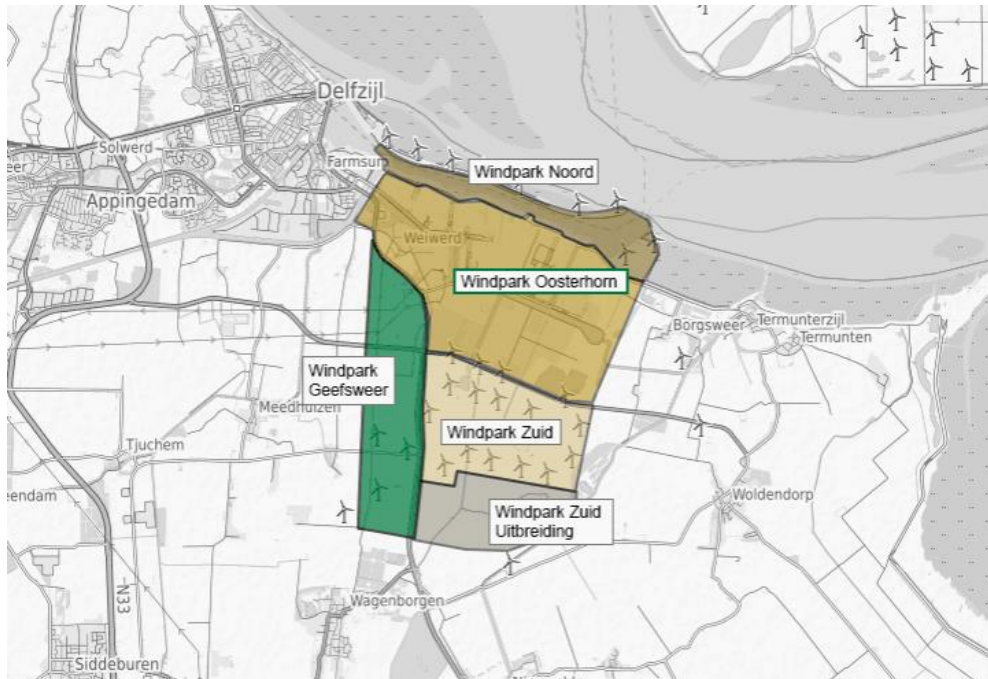


Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

2.2.5 Windturbines

In het plangebied Oosterhorn en in de omgeving zijn meerdere windparken of windparken in ontwikkeling.

Afbeelding 2.8 Windparken gemeente Eemdelta (bron: www.wpgeefsweroosterhorn.nl)



Afbeelding 2.9 toont de locaties van de verschillende windparken:

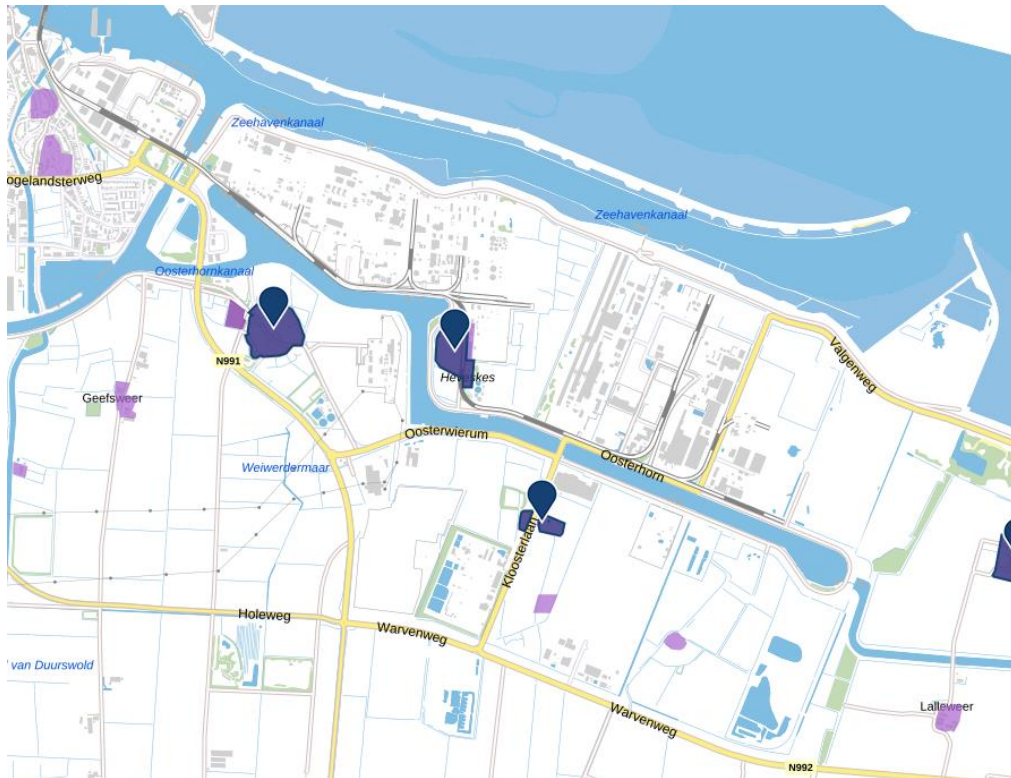
- windpark Noord - bestaand windpark Delfzijl Noord op de schermdijk en pier van Oterdum, bestaande uit 19 windturbines. Windpark Noord is in gebruik;
- windpark Oosterhorn, bestaande uit 18 windturbines. Windpark Oosterhorn is in gebruik;
- windpark Zuid - bestaand windpark Delfzijl Zuid, 34 turbines. Windpark Zuid is in gebruik. De uitbreiding van ongeveer 16 windturbines in zuidelijke richting is met een uitspraak van de Raad van State op 12 april 2023 onherroepelijk en bevindt zich in de aanlegfase;
- windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied, bestaande uit 14 windturbines, en is in gebruik.

2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Daarnaast ligt aan de Kloosterlaan een wierde met overblijfselen van het Heveskes Klooster, waar ook geen industrie wordt toegestaan. Het gebied aan de westkant van de Kloosterlaan kan invulling krijgen als parkeergelegenheid.

Afbeelding 2.9 Archeologische rijksmonumenten (blauw) en gebieden met hoge archeologische waarde (paars) (Kaart Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)



2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 meter vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 1 januari 2023), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 meter. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook windturbines aanwezig.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven (of diens rechtsopvolgers) Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
1	Eqin	huren en leasen	verhuurbedrijf	Deltaweg 1
2	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals	Heemskesweg 41
3	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)	Heemskesweg 45
4	hydraukom	vervaardiging	Nieuwbouw, reparatie en inspectie van hydraulische en mechanische/ Constructiewerkplaatsen: gesloten	Heemskesweg 4a
5	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide	Kloosterlaan 11
6	KBM Master Alloys	chemie/ vervaardiging	producent van metalen halffabricaten	Kloosterlaan 2
7	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen	Kranssteenweg 2
8	Biofuel Groningen	chemie	Fabriek Biofuel / Organ. chemische grondstoffenfabrieken:	Kranssteenweg 4
9	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen	Melasseweg 1
10	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium	Metaalpark 10
11	Bulk Storage	overig	overslag	Metaalpark 11

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
12	Torgas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas	Metaalpark 19a
13	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)	Metaalpark 20
14	De Boer Demontage	groothandel		Metaalpark 5
15	Elzinga Cargo	groothandel en recycling	bulkoverslag, depotbeheer en recycling gipsplaten	Metaalpark 7
16	Wijnne Barends Logistics	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
17	Gipsrec.nl			
18	Akzo Nobel Salt	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de	Oosterhorn 10
19	AkzoNobel Salt		houtverwerkende industrie	
20	AkzoNobel MEB AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA ChemCom Industries Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC	Oosterhorn 10a
21	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol	Oosterhorn 12a
22	JPB Logitics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)	Oosterhorn 12W
23	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide	Oosterhorn 14
24	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	VERVAARDIGING VAN METALEN: Non-ferro-metaalfabriek, >= 1.000 t/j	Oosterhorn 20
25	Spie	bouw	Installatiebedrijf / - bouwbedrijven algemeen: b.o. <= 2.000 m ²	Oosterhorn 30
26	Siniat	overig	producent van gipsplaten	Oosterhorn 32
27	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet	Oosterhorn 36
28	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)	Oosterhorn 38
29	Verwater Industrial Services	vervaardiging en chemie	Verbeteren productieprocessen, biobased kunststoffen en chemicaliën	Oosterhorn 4
30	Avantium	energie	gasgestookt (incl. bijstook biomassa), thermisch vermogen > 75 MWth,in	Oosterhorn 4a
31	AkzoNobel Delesto			
32	Waterstof Tankstation CPD Oosterhorn	overig	waterstof tankstation/benzineservicestation	Oosterhorn 4F
33	Nouryon CPD	Chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
34	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide	Oosterhorn 6
35	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen	Oosterhorn 8a,
36	Baggerdepot Heveskes Oost / West	groothandel	Baggerdepot	Oosterhorn ong
37	Windpark Delfzijl Midden	energie	Windpark	Oosterhorn
38	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen / Grth in chemische producten	Oosterhout 4b
39	Linde Gas	groothandel	Gas	Oosterhorn 18
40	Tennet	energie	Netbeheer Elektriciteitsdistributiebedrijven	Oosterlaan 2a
41	Enexis	recycling	Afvalverwerker	Oosterwierum 23
42	Verda			
43	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib	Oosterwierum 31
44	Purified Metal company	recycling	Staalrecycling	Oosterwierum 7
45	Heuvelman GSO	recycling	bewerken verontreinigde baggerspecie en grond	Schaappad 1a
46	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering	Schakelweg 2
47	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica	Valgenweg 1
48	Kleirijperj Valgen Oost	groothandel	Kleirijperij	Valgenweg 11
49	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf	Valgenweg 5a t/m 5f
50	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement	Valgenweg 7
51	Leerbouwen.nl	opleiding	Leerschool	Visserijweg 2
52	Ship2Supply	groothandel	maritieme toeleverancier van scheepsbenodigdheden	
53	NAM	energie	Grth in vloeibare en gasvormige brandstoffen: - vloeistoffen, o.c. >= 100.000 m3	Warvenweg 18
54	JPB Industrial Services	Informatie en communicatie	Reinigingsbedrijf	Warvenweg 20
55	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen	Warvenweg 20-22
56	Baggerdepot Oterdumerswarven	groothandel	Baggerdepot	Warvenweg,
57	Bouman Hydrauliek	vervaardiging	Onderhoudsbureau	Zeesluizen 6
58	Datema Delfzijl b.v.	Vervaardiging	Het verven/coaten van metalen	Zeesluizen 8
59	Heuvelman Ibis	overig	baggerspecie bewerking en -depot	
60	Photanol	vervaardiging	Co2 proeffabirek	

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de op dit moment beschikbare vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie de factsheet 'Referentiesituatie in milieueffectrapport voor bestemmingsplannen' d.d. juni 2020).

3.4 Cumulatie

De in tabel 3.2 genoemde plannen of projecten behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmund-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmund-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmund-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW
6	windpark Geefswear	60 MW
7	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
8	windpark Oostpolder	100 MW
9	windpark Oosterhorn	77 MW
10	spoorlijn Rodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
11	Helihaven Eemshaven	1,5 ha

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
2	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
3	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW

Nr.	Project/plan	Omvang/type
4	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn (waaronder de waterstofverbinding)	22,5 km lang; 50 m breed
5	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven in Oostpolder, inclusief waterstofproductie	circa 400 ha
6	Aanlandingskabel Wind op Zee	

4

VARIANTEN

4.1 Alternatieven bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte terreinen als nog niet ingevulde terreinen, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

Werkwijze

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd¹.
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2040 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1000	30	500	700
B	zware chemie	5	1000	30	500	700
C	zware chemie	70	1000	30	500	700
D	zware chemie	30	1000	30	500	700
E	zware chemie	30	1000	30	500	700
G	zware recycling	55	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	25	300	10	200	300
totaal		355				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 hectare uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalserijen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijze Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	5	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
D	zware chemie	30	300	50	500	700
E	zware chemie	30	300	50	500	700
G	zware recycling	55	200	100	1000	100
H	zware recycling	95	200	100	1000	100
I	middelzware chemie	25	100	30	300	300
totaal		355				

Het alternatief grijze groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijze groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

5

WETTELIJK EN BELEIDSKADER

5.1 Wet- en regelgeving

Erfgoedwet

De erfgoedwet is een integrale wet met betrekking tot museale objecten, musea, monumenten en archeologie op het land en onder water. In het kader van een goede ruimtelijke ordening dient bij de besluitvorming over de ruimtelijke inrichting rekening gehouden te worden met (mogelijk) aanwezige archeologische waarden.

Besluit ruimtelijke ordening

In dit besluit is opgenomen dat gemeenten bij het maken van bestemmingsplannen rekening moeten houden met cultuurhistorische (inclusief archeologische) waarden. In het kader van het bestemmingsplan Oosterhorn worden de cultuurhistorische waarden (inclusief archeologie) geïnventariseerd.

Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) 2.5.1 (2011)

Het Barro stelt randvoorwaarden aan plannen in verband met mogelijke aantasting van waarden in het Waddengebied.

Omgevingswet/ BKL en Omgevingsbesluit

In het Bkl zijn regels opgenomen die sturen op het behoud van de uitzonderlijke, universele waarde van werelderfgoed, waaronder de Waddenzee.

5.2 Beleidskaders

5.2.1 Internationaal beleid

Verdrag van Malta/Conventie van Valletta

In het verdrag is de omgang met het Europees archeologisch erfgoed geregeld. De essentie is dat voorafgaand aan de uitvoering van plannen onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en daar in de ontwikkeling van plannen zoveel mogelijk rekening mee te houden.

5.2.2 Nationaal beleid

Kiezen voor karakter, visie erfgoed en ruimte

De visie is complementair aan de Structuurvisie infrastructuur en ruimte. In de eerste plaats maakt het Rijk duidelijk welke belangen het in de gebiedsgerichte erfgoedzorg zelf behartigt, welke prioriteiten het stelt en hoe het Rijk wil samenwerken met publieke en private partijen. Met betrekking tot de rijksmonumenten is het Rijk (RCE) bevoegd gezag. RCE bepaalt in welke mate bodemversturende ingrepen in Rijksmonumenten zijn toegestaan.

5.2.3 Gemeentelijk beleid

Archeologische beleidsadvieskaart en nota (2013)

De kaart en nota beschrijven de archeologisch waardevolle gebieden en gebieden, waar zich mogelijk archeologische resten in de bodem bevinden en hoe hiermee omgegaan dient te worden. Bevatten het archeologisch beleid van de gemeente Eemsdelta. De gemeente is Bevoegd Gezag voor de toetsing van archeologische onderzoeken.

Herziening archeologische beleidsnota en beleidsadvieskaart gemeente Delfzijl (2017) De herziene Archeologische Beleidsnota bevat richtlijnen en procedures voor archeologisch onderzoek en de omgang met de archeologische vondsten in de gemeente Delfzijl. Het document biedt een kader voor het identificeren, documenteren en beschermen van archeologisch erfgoed in het gebied, zodat toekomstige ontwikkelingen op een duurzame manier plaats kunnen vinden. De beleidskaart geeft inzicht in de verwachte archeologische waarde van verschillende gebieden in de gemeente. Op basis van deze kaart kunnen ontwikkelaars en bouwplanners beter inschatten of er archeologisch onderzoek nodig is bij nieuwe projecten. Dit zorgt ervoor dat archeologie vanaf het begin wordt meegenomen in ruimtelijke plannen, om zo mogelijk versterking van waardevolle archeologische resten te voorkomen.

Behoudsplan (behoud in-situ) van archeologische waarden en verwachtingen op het bedrijventerrein Oosterhorn

Oosterhorn bevat een aantal archeologische vindplaatsen variërend van rijks beschermde archeologische terreinen, AMK-terreinen, (verdwenen) wierden, historische boerderijplaatsen tot aan mogelijke steentijdvindplaatsen. Het gaat daarbij zowel om terreinen met een archeologische waarde (terreinen waarvan is vastgesteld dat deze archeologische informatie bevatten), als terreinen met een archeologische verwachting (terreinen die mogelijk archeologische informatie bevatten).

Het Behoudsplan geeft aan welke archeologische verwachtingen en waarden er in het geding zijn (I), onder welke voorwaarden er (welke) grondbewerkingen kunnen plaatsvinden (II), op welke wijze de gemeente deze omgang toetst middels haar vergunningverlening (III) en op welke wijze deze omgang met archeologische waarden en verwachtingen wordt geregeld in het nieuw op te stellen bestemmingsplan (IV).

Behoud in de bodem (in-situ) heeft ten alle tijden de voorkeur omdat daarmee het bodemarchief voor toekomstige generaties beschikbaar blijft. Om het 'behoud-in-situ' te realiseren, is het plangebied in zes zones opgedeeld. Elke zone is geanalyseerd om de aanwezige archeologische knelpunten, waarden en verwachtingen te identificeren, evenals de bedreigingen waarmee ze worden geconfronteerd. Op basis van deze analyse kan maatwerk worden geleverd om de gewenste archeologische bescherming te bieden.

6

BEOORDELINGSKADER EN AANPAK

6.1 Beoordelingskader MER

De effecten op archeologisch erfgoed en archeologische waarden worden in beeld gebracht en beoordeeld door middel van bureauonderzoek. Hierbij wordt onderstaand beoordelingskader gehanteerd.

Tabel 6.1 Beoordelingskader archeologie

Aspect	Criterium	Methode
archeologie	invloed op bekende archeologische waarden	kwalitatieve beschrijving
	invloed op archeologische verwachtingen	kwalitatieve beschrijving

Tabel 6.2 toont hoe de effecten in het kader van archeologie worden gewaardeerd.

Tabel 6.2 Beoordelingsschaal archeologie

Score	Maatlat
--	de bekende en verwachte archeologische waarden worden sterk aangetast door het voornemen
-	de bekende en verwachte archeologische waarden worden aangetast door het voornemen
0	er is geen invloed op de bekende en verwachte archeologische waarden
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

6.2 Aanpak en uitgangspunten

6.2.1 Aanpak

Aan de hand van het beoordelingskader worden de effecten van de varianten ten opzichte van de referentiesituatie in beeld gebracht en beoordeeld. Hierbij wordt het beoordelingskader in tabel 6.1 gehanteerd.

6.2.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten en is afhankelijk van het specifieke milieuthema. De omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema bepaald. Voor het thema archeologie is het studiegebied gelijk aan het plangebied.

6.2.3 Overige uitgangspunten

Als uitgangspunt voor de effectbeoordeling wordt het archeologisch bureauonderzoek van MUG gebruikt (d.d. 5 oktober 2015) en het vastgestelde 'behoudsplan (behoud in-situ) van archeologische waarden en verwachtingen op het bedrijventerrein Oosterhorn' (A=M, 2017).

7

ONDERZOEKSRISULTATEN

7.1 Huidige situatie

De trefkans op archeologie wordt sterk bepaald door het type landschap. Er is altijd een relatie tussen de situering van archeologische vindplaatsen en de mogelijkheden die het landschap voor bewoning en gebruik bood, vaak samenhangend met specifieke landschapselementen. In paragraaf 7.1.1 wordt een relatie gelegd tussen aardkundige gegevens en de historische ontwikkeling van het landschap. In paragraaf 7.1.2 wordt ingegaan op de bekende archeologische waarden (inclusief beschermde monumenten) en in paragraaf 7.1.3 op de archeologische verwachting.

7.1.1 Aardkundige gegevens en historische ontwikkeling

Gedurende de afgelopen 10.000 jaar is de kustlijn in Noord-Groningen geleidelijk steeds verder landinwaarts opgeschoven als gevolg van de relatieve zeespiegelstijging (temperatuurstijging en bodemdaling). Vanaf de ijzertijd (circa 800 v. Chr.) ontstonden in Noord-Groningen de eerste vlaknederzettingen op de goed ontwaterde, hoger gelegen kwelderwallen. Korte tijd later was men genoodzaakt wegens toename van de stormvloedhoogte de nederzettingen te verhogen en ontstonden de eerste wierden.

Vanaf het begin van de jaartelling nam de invloed van de zee sterk af en in de eerste eeuwen daarna steeg het aantal bewoningsplaatsen en nam de welvaart toe, onder andere door interregionale handel met de inheems-Romeinse bevolking in zuidelijke delen van Nederland. In deze periode lag de kustlijn verder zeeinwaarts dan tegenwoordig het geval is.

Gedurende de vroege middeleeuwen (circa 400-800 na Chr.) nam de invloed van de zee opnieuw sterk toe. Grote delen van het noordelijk kustgebied werden te nat voor bewoning. Uit deze periode dateert de knipklei die afgezet werd op de kwelders en -verder zuidelijk- ook op het veen. In deze periode nam de bevolking waarschijnlijk af en raakten vele nederzettingen verlaten en overslibd. Vanaf de volle middeleeuwen (800-1100 n. Chr.) steeg het aantal bewoningsplaatsen weer en ontstonden vele nieuw opgeworpen wierden. Vanaf de 11^e en 12^e eeuw, en vooral vanaf de 14^e eeuw, nam het aantal bedijkingen fors toe. In de 13^e eeuw ontstond de Dollard in korte tijd vanuit de Eems en deze kreeg in de 15^e en 16^e eeuw haar grootste uitbreiding. Na die tijd slibden de Eems en Dollardboezem geleidelijk aan dicht.

Door voortdurende bedijkingen heeft de mens tot in de 20^e eeuw grote delen van het Dollard-gebied ingepolderd. Oudere dijken achter de zeedijk kwamen als verbindingswegen van oost naar west in gebruik. De kleiafzettingen uit het Holoceen kunnen in het noordoostelijk kustgebied onderverdeeld worden in een pakket zogenaamde Eemsklei en een pakket laat-middeleeuwse klei, waarbij de Eemsklei het oudste pakket vormt. De Eemsklei is waarschijnlijk afgezet langs de rivier de Eems en de top ligt doorgaans binnen 1,2 m onder maaiveld. Daarboven ligt een circa 1 tot 1,5 m dik pakket klei dat is afgezet in de late middeleeuwen. Dit laatmiddeleeuwse pakket is gedateerd op basis van de aanwezigheid van scherven en baksteenpuin in de klei. Geomorfologisch gezien ligt het plangebied in een vlakte van getijafzettingen (code: 1M35), met lokaal getij-inversieruggen (code: 3K33) en kwelderwallen (3K31). De op de bodemkaart aangegeven wierden liggen veelal op deze hogere delen van het landschap.

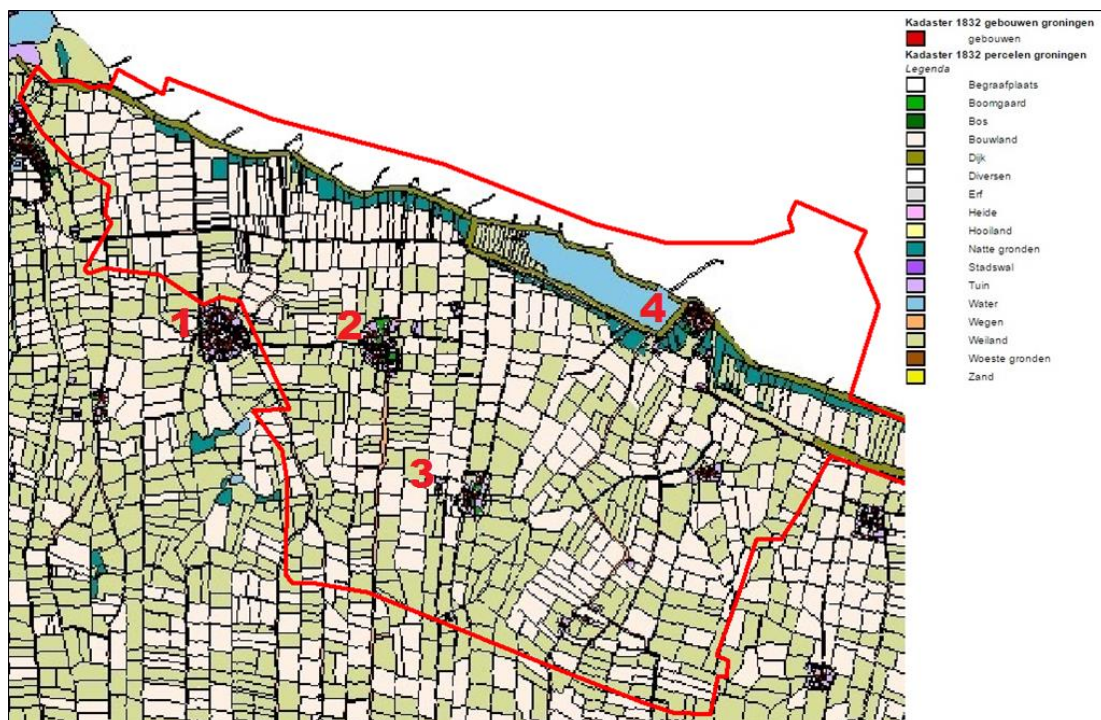
Het industrieterrein Oosterhorn is reeds sinds de jaren vijftig van de vorige eeuw bestemd geweest voor grootschalige en zware industrie¹. In het gebied is daarom sprake van veel bebouwing en bijbehorende bodemverstoring. De beleidsadvieskaart van gemeente Delfzijl² houdt rekening met de bodemverstoring die door deze bebouwing is ontstaan. Deze gebieden hebben een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden en voor deze gebieden geldt geen onderzoeksplicht (zie ook paragraaf 7.1.3).

De havenfunctie van Delfzijl en het huidige Oosterhorn is al af te zien aan de kadastrale minuut van 1811-1832 (zie afbeelding 7.1). Op de minuut zijn enkele concentraties van bebouwing aanwezig, waaronder de wierden Weiwerd (1), Heveskes (2) en Heveskesklooster (3) en Oterdum (4). Verder is te zien dat in deze periode het plangebied in gebruik was als landbouwgebied en grasland. Langs de dijk is een aantal percelen aangegeven als natte gebieden.

In de jaren '70 en '80 van de 20^e eeuw begint de haven aan de noordwestzijde zijn huidige vorm te krijgen. Tussen 1953 en 1962 krijgen zowel de watergang als het gedeelte van de haven dat tegen Farmsum aan ligt hun huidige vorm. Tussen 1953 en 1962 begint de bebouwing in het gebied toe te nemen, met vooral een sterke groei vanaf de jaren 70 van de vorige eeuw³.

Historische bebouwing is in de ondergrond met name te verwachten op en rond de locaties van de genoemde wierden. Op de andere locaties waar op de historische kaarten bebouwing is aangegeven, is op basis van de beleidsadvieskaart sprake van een lage archeologische verwachting wegens de moderne bebouwing. Volgens de Atlas Leefomgeving⁴ en de bestanden met bouwhistorische monumenten van de RCE⁵ zijn in het gebied vier bouwhistorische monumenten aanwezig (zie afbeelding 7.2).

Afbeelding 7.1 Het plangebied (rood omlijnd) op de kadastrale minuut van 1811-1832



¹ Notitie ruimtelijke uitgangspunten.

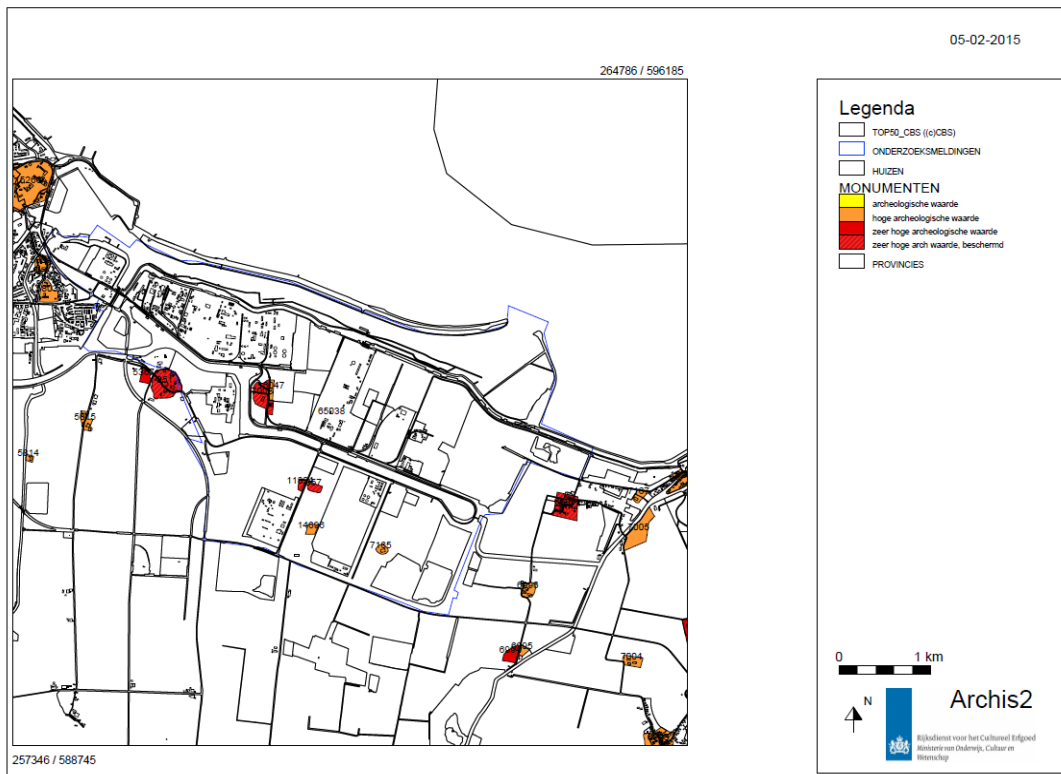
² De Jong, Mennens-Van Zeist en Molema 2008.

³ <http://www.topotijdreis.nl>.

⁴ <http://www.atlasleefomgeving.nl/>.

⁵ Te downloaden via <http://www.cultureelerfgoed.nl>.

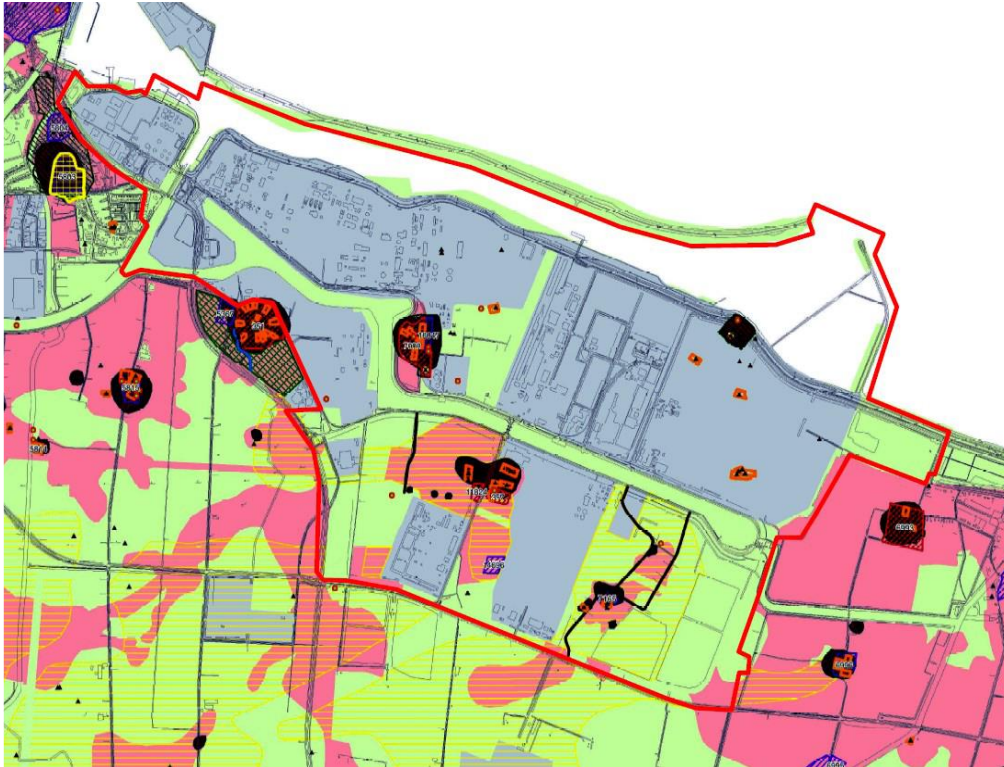
Afbeelding 7.3 AMK terreinen



7.1.3 Archeologische verwachting

Op basis van de gemeentelijke beleidsadvieskaart heeft een groot deel van het plangebied een lage archeologische verwachting en is dit deel vrijgesteld van onderzoek, zie afbeelding 7.4. Het betreft zowel zones waar wegens recente bebouwing en recente versterking geen intacte archeologische resten zijn te verwachten als gebieden waarvoor op basis van de aardkundige waarde de kans op het aantreffen van archeologische resten laag is. Daarentegen is binnen het plangebied ook een aantal beschermde archeologische monumenten en terreinen van zeer hoge en hoge archeologische waarde bekend. Hierbij gaat het om dorpswierden en huisterpen. Deze wierden ontstonden vanaf de ijzertijd. In de middeleeuwen nam de bewoning sterk toe. Onder één van deze wierden zijn in het verleden een neolithisch hunebed en een steenkist aangetroffen. Deze vondsten geven aan dat in de niet-verstoorte zones sprake kan zijn van zeer belangwekkende archeologische resten.

Afbeelding 7.4 Gemeentelijke beleidsadvieskaart



De grijze en groene gebieden hebben een lage archeologische verwachting. Deze gebieden zijn vrijgesteld van archeologisch onderzoek.

7.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de huidige situatie. Voor archeologie is de referentiesituatie verder niet anders dan de huidige situatie.

7.3 Variant 1: groene groei

7.3.1 Invloed op bekende archeologische waarden

De ontwikkeling van het bedrijventerrein kan leiden tot negatieve effecten op de bekende archeologische waarden. Het behoudsplan (2017) ¹ geeft duidelijke kaders voor de ontwikkeling van bedrijvigheid in verschillende deelgebieden. Hieraan wordt getoetst bij vergunningverlening. In het behoudsplan wordt uitgegaan van ophoging en restricties ten aanzien van heipalen. Het behoudsplan zorgt voor helder beleid en richtlijnen, waardoor de effecten op bekende archeologische waarden als beperkt negatief worden beoordeeld (-).

¹ Behoudsplan ('behoud-in-situ') van archeologische waarden en verwachtingen op het bedrijventerrein Oosterhorn (gemeente Delfzijl).

7.3.2 Invloed op verwachte archeologische waarden

Een groot deel van het plangebied heeft een lage archeologische verwachting. Voor gebieden met verwachte archeologische waarden is het behoudsplan van toepassing. De effecten op verwachte archeologische waarden is beoordeeld als neutraal (0).

7.4 Variant 2: grijze groei

De variant grijze groei (variant 2) gaat uit van dezelfde ruimtelijke verdeling als de variant groene groei (variant 1). De twee varianten zijn niet onderscheidend voor het thema archeologie. De effectbeoordeling van de variant 1 geldt dus ook voor variant 2.

7.4.1 Invloed op bekende archeologische waarden

Evenals variant 1 is variant 2 beoordeeld als negatief (-) voor de invloed op bekende archeologische waarden.

7.4.2 Invloed op verwachte archeologische waarden

Evenals variant 1 is variant 2 beoordeeld als neutraal (0) op het criterium invloed op verwachte archeologische waarden.

7.5 Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

Omdat effecten op bekende archeologische waarden niet zijn uit te sluiten zijn de varianten voor het bedrijventerrein (groene groei en grijze groei) op dit aspect beoordeeld als (-). Voor de verwachte archeologische waarden is de beoordeling (0).

Tabel 7.1 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

Criterion	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
invloed bekende archeologische waarden	-	-
invloed verwachte archeologische waarden	0	0

7.6 Toetsing voornemen

7.6.1 Variant 1: groene groei

Voor de beschermde archeologische monumenten geldt dat bij alle bodemverstorende ingrepen en overige wijzigingen, waaronder ophogingen, een vergunning noodzakelijk is. Deze dient te worden aangevraagd bij de minister van OC&W, via de gemeente. Als deze vergunning verkregen wordt is het plan uitvoerbaar.

Of deze vergunning verkregen kan worden is mede afhankelijk van de aard van de ingrepen en welke archeologische waarden hierbij worden verstoord. Voor de beschermde monumenten geldt dat dient te worden gestreefd naar behoud en uitgangspunt is dat bodemverstorende werkzaamheden zo minimaal mogelijk moeten zijn. Hiervoor kan planaanpassing noodzakelijk zijn. Voor de locaties met bekende archeologische waarden dient eveneens te worden gestreefd naar behoud en wordt planaanpassing aanbevolen.

7.6.2 Variant 2: grijze groei

De bodemversturende ingrepen van variant 2 zijn vergelijkbaar met die in variant 1. Hiervoor geldt dus eveneens dat de uitvoerbaarheid afhangt van een eventuele verstoring van archeologische monumenten en de bijbehorende vergunningplicht.

7.7 Gevoeligheidsanalyse

7.7.1 Doelstelling

Met het oog op een flexibel bestemmingsplan, is in deze paragraaf de impact van de volgende scenario's getoetst:

- 1 in deelgebieden A, B, C, D, en E komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'zware chemie' en in deelgebied I komt bedrijfstype 'middelzware recycling' in plaats van 'middelzware chemie';
- 2 in deelgebieden G en H komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'zware recycling'.

Bovenstaande betekent feitelijk dat in (1) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware recycling en dat in (2) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware chemie.

De gevoeligheidsanalyse is op kwalitatieve wijze uitgevoerd, waarbij gebruik is gemaakt van de onderzoekresultaten in de voorgaande paragrafen.

7.7.2 Gevoeligheidsanalyse recycling

Groene groei

Omdat het totale ruimtebeslag niet wijzigt is er geen impact van dit scenario's voor het thema archeologie.

Grijze groei

Omdat het totale ruimtebeslag niet wijzigt is er geen impact van dit scenario's voor het thema archeologie.

7.7.3 Gevoeligheidsanalyse chemie

Groene groei

Omdat het totale ruimtebeslag niet wijzigt is er geen impact van dit scenario's voor het thema archeologie.

Grijze groei

Omdat het totale ruimtebeslag niet wijzigt is er geen impact van dit scenario's voor het thema archeologie.

8

MITIGATIE EN COMPENSATIE

8.1 Mitigerende maatregelen

Als mitigerende maatregel kan worden ingezet op behoud van de archeologische waarden, bijvoorbeeld door bedrijfsbebouwing en/of aanleg van windturbines in de beschermde monumenten te voorkomen door het bouwplan aan te passen.

8.2 Compenserende maatregelen

Compensatie is voor het thema archeologie niet mogelijk.

9

VOORKEURSALTERNATIEF

9.1 Uitgangspunten

Het uiteindelijke plan voor Oosterhorn, zowel voor industrie als windenergie, wijkt af van de varianten in het MER. Voor industrie geldt dat het bestemmingsplan (bijna) overal bedrijven in categorie 5.3 toestaat, zij het binnen de kaders van het vigerende milieubeleid.

9.2 Effectbeoordeling

Inzake industrie hebben de planwijzigingen geen invloed op de effecten en effectbeoordeling t.o.v. van de effecten en effectbeoordeling van de varianten in het MER. Het vigerende archeologische beleid blijft gelden en, afhankelijk van de locatie en de bodemingrepen van een initiatief op het bedrijventerrein, is archeologisch onderzoek nodig.

9.3 Toetsing

In gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde is, bij ingrepen groter dan 200 m² en dieper dan 45 cm onder maaiveld, een archeologisch bureauonderzoek nodig. Dit onderzoek dient te worden uitgevoerd voor de uitvoering van de bodemingrepen.

10

LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE

10.1 Leemten in kennis en informatie

Er is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd op basis waarvan de effectbeoordeling is uitgevoerd. Hierbij zijn geen leemten in kennis en informatie geconstateerd.

10.2 Aanzet tot monitoring en evaluatie

Vanuit het thema archeologie zijn er geen wensen om op te nemen in een programma voor monitoring en evaluatie.

VERKLARENDE WOORDENLIJST EN LIJST MET AFKORTINGEN

Tabel 11.1 Woordenlijst

archeologie	een wetenschap die samenlevingen uit het verleden bestudeert en waarvan de bronnen vooral worden bepaald door materiële overblijfselen (zowel boven als onder de grond).
archeologisch informatiesysteem (ARCHIS)	ARCHIS de nationale archeologische databank waarin allerlei gegevens over archeologische onderzoeken, waarnemingen, vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, en waar onder andere de Archeologische Monumentenkaart (AMK) en de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) in te raadplegen zijn. ARCHIS wordt onderhouden door de RCE en kan alleen geraadpleegd worden door de daarvoor bevoegde personen.
archeologische monumentenzorg-proces (AMZ-proces)	Het opsporen en waarden van archeologische vindplaatsen in het kader van ruimtelijke ingrepen vindt plaats in stappen. Elke stap eindigt met de afweging of er voldoende informatie is verzameld om een afgewogen beslissing te kunnen nemen over eventuele vervolgacties. In het AMZ-proces vindt een trechtering plaats van betrekkelijk eenvoudige onderzoeksmethoden in de beginfase, naar meer complexe en kostbare werkzaamheden. Op deze wijze wordt in de ruimtelijke ordening het archeologische belang meegewogen via een proportionele inzet van middelen.
archeologische sporen	Sporen in de bodem veroorzaakt door menselijk gebruik. Zo laten houten palen die zijn vergaan geen tastbaar materiaal achter in de bodem, maar alleen een spoor. Bijvoorbeeld een verkleuring. Ook oude, dichtgestorte greppels zijn dergelijke sporen. Er kunnen bijvoorbeeld baksteenresten, puinfragmenten of veenbrokken in zitten.
archeologische verwachtingen	Op basis van al uitgevoerd archeologisch (voor)onderzoek op bepaalde geomorfologische ondergronden is het mogelijk een voorspelling te doen over potentieel aanwezige archeologische waarden op andere terreinen met dezelfde geomorfologische achtergrond. Aangezien directe gegevens over deze terreinen ontbreken, kan niet worden gesproken van aanwezige waarden, dus hebben we het over verwachtingen.
archeologische waarden	Wanneer op basis van een uitgevoerd archeologisch vooronderzoek duidelijke aanwijzingen zijn voor waardevolle en dus behoudenswaardige overblijfselen uit het verleden.
autonome ontwikkeling/ situatie	Ontwikkeling die plaatsvindt of situatie die zal ontstaan als het project niet wordt uitgevoerd.
behoud in situ	Behoud in situ is het duurzaam in stand houden van archeologische waarden in de bodem, als bron van kennis en beleving. Dit kan gebeuren door technische maatregelen en/of inpassing en vrijwaring van de archeologische waarden in de inrichting van het plangebied.
mitigerende maatregel	Maatregel ter beperking en/of voorkoming van effecten.
referentiesituatie	Situatie waarmee de verwachte toekomstige situatie wordt vergeleken.

Tabel 11.2 Lijst met afkortingen

AMK	Archeologische Monumenten Kaart
dB	decibel
FFW	Flora- en faunawet
MER	milieueffectrapport
m.e.r.	milieueffectrapportage
MKB	midden- en kleinbedrijf
Nbw	Natuurbeschermingswet
N2000	Natura 2000
SBI	standaard bedrijfsindeling
VNG	vereniging van Nederlandse gemeenten

12

LITERATUUR

- MUG Ingenieursbureau, Archeologisch bureauonderzoek Delfzijl, plangebied Oosterhorn, gemeente Delfzijl (GR), projectnummer 93151714, definitief, 15 juli 2015.

Bijlage 19 **MER deelrapport gezondheid**



Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Gezondheidseffectscreening (GES)

Gemeente Eemdelta

29 november 2023

Project Bestemmingsplan Oosterhorn,
Milieueffectrapport
Document Gezondheidseffectscreening (GES)
Status Definitief
Datum 29 november 2023
Referentie 121201/23-019.152

Oprachtgever Gemeente Eemdelta
Projectcode 121201
Projectleider I.A.C. Al MSc
Projectdirecteur drs. M.J. Schilt

Auteur(s) M.W. Andela, I.A.C. Al MSc
Gecontroleerd door I.A.C. Al MSc, drs. M.J. Schilt
Goedgekeurd door I.A.C. Al MSc

Paraaf

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens

schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	5
1.3	Doelstelling GES	6
1.4	Leeswijzer	6
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	8
2.1	Plangebied	8
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	10
2.2.1	Bedrijfszoning	10
2.2.2	Geluidzoning	10
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	11
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	12
2.2.5	Windturbines	13
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	14
2.2.7	Beschermingszone waterkering	15
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	16
3.1	Inleiding	16
3.2	Huidige situatie	16
3.3	Referentiesituatie	19
3.4	Cumulatie	19
4	VARIANTEN	21
4.1	Alternatieven bedrijventerrein	21
5	WETTELIJK EN BELEIDSKADER	25
5.1	Wet- en regelgeving	25
5.2	Beleidskaders	25
5.3	Richtlijnen	26

6	BEOORDELINGSKADER EN AANPAK	28
6.1	Beoordelingskader	28
6.2	Aanpak en uitgangspunten	30
6.3	Studiegebied	32
6.4	Overige uitgangspunten en kaders	32
7	ONDERZOEKSRESULTATEN	33
7.1	Luchtkwaliteit	33
7.2	Geluid	34
8	VOORKEURSALTERNATIEF	36
8.1	Industrie	36
9	VERKLARENDE WOORDENLIJST EN LIJST MET AFKORTINGEN	37
10	LITERATUUR	39
	Laatste pagina	33
	Bijlage(n)	Aantal pagina's

-

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven.

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een planMER opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten.
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn schept de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

1.3 Doelstelling GES

Het doel van voorliggende effectstudie is:

1. het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema gezondheid;
2. toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema gezondheid.

1.4 Leeswijzer

De opzet van voorliggend rapport wijkt af van de andere deelstudies voor het MER. De GES baseert zich op de studies inzake lucht en geluid en omvat een vertaling van de resultaten van die onderzoeken naar GES scores. Voorliggend rapport gaat daarom niet nogmaals in op bijvoorbeeld het thematische wettelijk kader en maatregelen per thema.

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen in en buiten het plangebied. In hoofdstuk 3 is ook ingegaan op de plannen en projecten waarmee rekening wordt gehouden bij de bepaling van cumulatieve effecten.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht. Paragraaf 4.1 bevat de varianten voor de inrichting van het bedrijventerrein. Paragraaf 4.2 bevat de varianten voor de windturbines.

In hoofdstuk 5 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema gezondheid beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormt het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 6 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksresultaten per variant en zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 8 zijn de effecten van het voorkeursalternatief getoetst. Het voorkeursalternatief is beschreven en onderbouwd in het hoofdrapport MER.

Hoofdstukken 9 en 10 bevatten een verklarende woordenlijst of literatuurlijst.

2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 hectare groot en is weergegeven in Afbeelding 2.1 en Afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)





Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied rondom de Zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden al nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

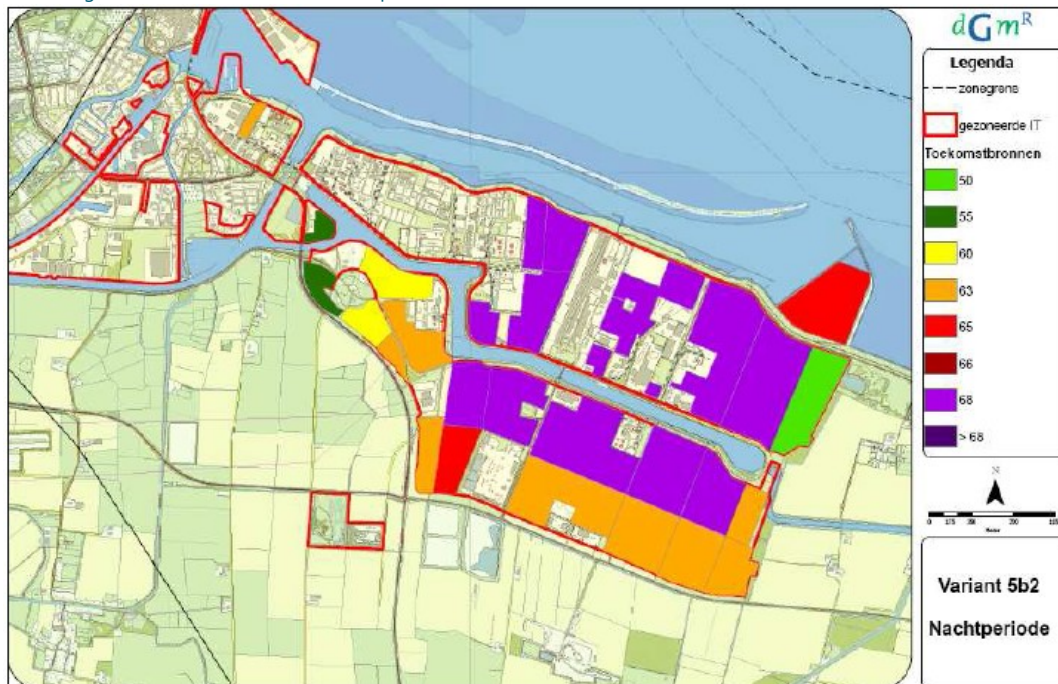
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoning op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie Afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

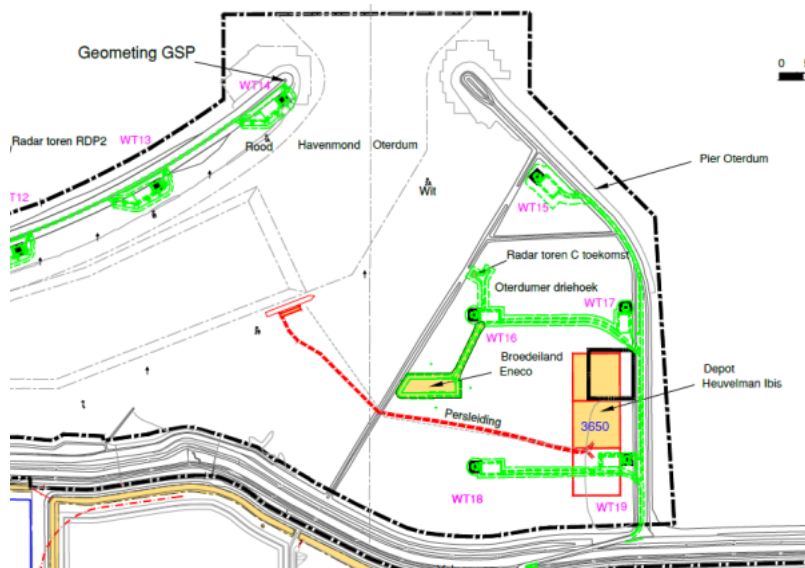
Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden en is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. In het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn tot 2035 geen andere activiteiten toegestaan;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

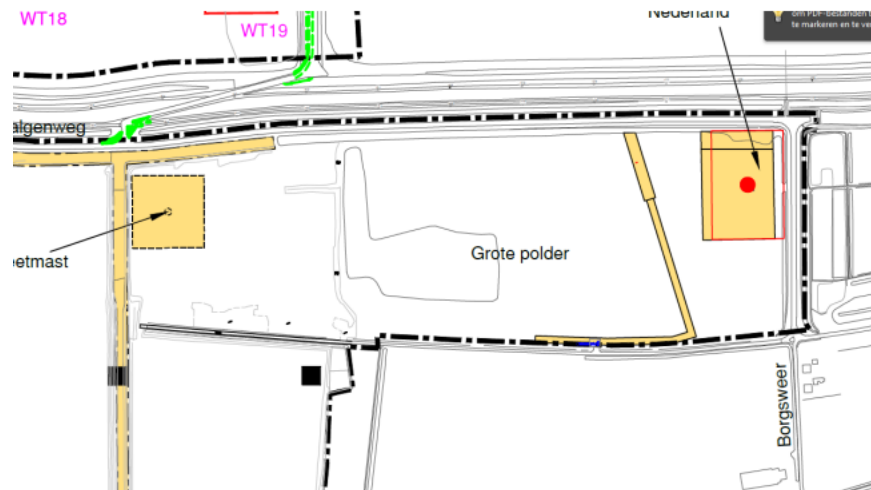
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdumer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd. De eerste fase is gestart in 2015 en betrof het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdumer Driehoek;
- Marconi (spuilocatie), een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Eemsdelta)

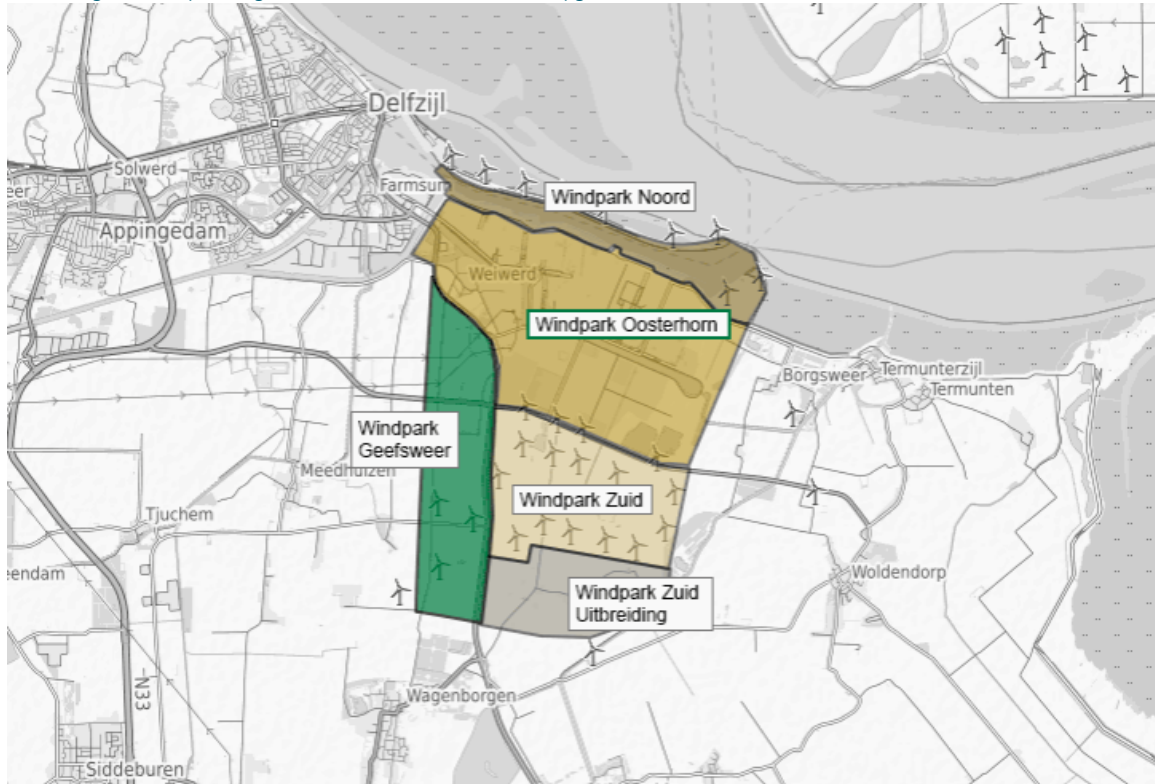


Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

2.2.5 Windturbines

In het plangebied Oosterhorn en in de omgeving zijn meerdere windparken of windparken in ontwikkeling.

Afbeelding 2.8 Windparken gemeente Eemsdelta (bron: www.wpgeefsweroosterhorn.nl)



Afbeelding 2.8 toont de locaties van de verschillende windparken:

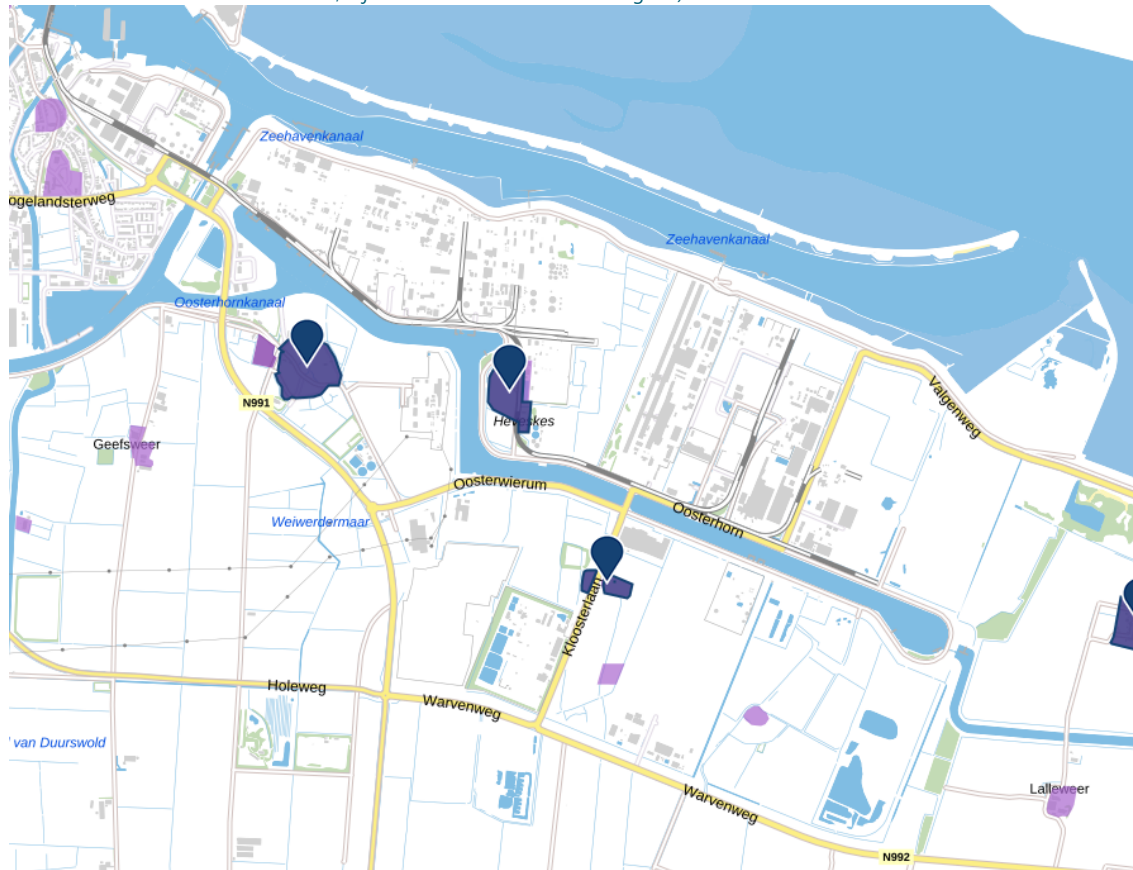
- windpark Noord - bestaand windpark Delfzijl Noord op de schermdijk en pier van Oterdum, bestaande uit 19 windturbines. Windpark Noord is in gebruik;
- windpark Oosterhorn, bestaande uit 18 windturbines. Windpark Oosterhorn is in gebruik;
- windpark Zuid - bestaand windpark Delfzijl Zuid, 34 turbines. Windpark Zuid is in gebruik. De uitbreiding van ongeveer 16 windturbines in zuidelijke richting is met een uitspraak van de Raad van State op 12 april 2023 onherroepelijk en bevindt zich in de aanlegfase;
- windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied, bestaande uit 14 windturbines, en is in gebruik.

2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Daarnaast ligt aan de Kloosterlaan een wierde met overblijfselen van het Heveskes Klooster, waar ook geen industrie wordt toegestaan. Het gebied aan de westkant van de Kloosterlaan kan invulling krijgen als parkeergelegenheid.

Afbeelding 2.9 Archeologische rijksmonumenten (blauw) en gebieden met hoge archeologische waarde (paars) (Kaart Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)



2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 meter vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 1 januari 2023), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 meter. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook windturbines aanwezig.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven (of diens rechtsopvolgers) Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
1	Eqin	huren en leasen	verhuurbedrijf	Deltaweg 1
2	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals	Heemskesweg 41
3	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)	Heemskesweg 45
4	hydraukom	vervaardiging	Nieuwbouw, reparatie en inspectie van hydraulische en mechanische/ Constructiewerkplaatsen: gesloten	Heemskesweg 4a
5	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide	Kloosterlaan 11
6	KBM Master Alloys	chemie/ vervaardiging	producent van metalen halffabricaten	Kloosterlaan 2
7	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen	Kranssteenweg 2
8	Biofuel Groningen	chemie	Fabriek Biofuel / Organ. chemische grondstoffenfabrieken:	Kranssteenweg 4
9	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen	Melasseweg 1
10	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium	Metaalpark 10
11	Bulk Storage	Overig	Overslag	Metaalpark 11

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
12	Torrugas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas	Metaalpark 19a
13	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)	Metaalpark 20
14	De Boer Demontage	groothandel		Metaalpark 5
15	Elzinga Cargo	groothandel en recycling	Bulkoverslag, depotbeheer en recycling gipsplaten	Metaalpark 7
16	Wijnne Barends Logistics	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
17	Gipsrec.nl			
18	Akzo Nobel Salt			
19	AkzoNobel Salt	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie	Oosterhorn 10
20	AkzoNobel MEB AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA ChemCom Industries Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC	Oosterhorn 10a
21	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol	Oosterhorn 12a
22	JPB Logitics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)	Oosterhorn 12W
23	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide	Oosterhorn 14
24	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	VERVAARDIGING VAN METALEN: Non-ferro-metaalfabriek, >= 1.000 t/j	Oosterhorn 20
25	Spie	bouw	Installatiebedrijf / - bouwbedrijven algemeen: b.o. <= 2.000 m ²	Oosterhorn 30
26	Siniat	overig	producent van gipsplaten	Oosterhorn 32
27	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet	Oosterhorn 36
28	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)	Oosterhorn 38
29	Verwater Industrial Services	vervaardiging en chemie	Verbeteren productieprocessen, biobased kunststoffen en chemicaliën	Oosterhorn 4
30	Avantium	energie	gasgestookt (incl. bijstook biomassa), thermisch vermogen > 75 MWth,in	Oosterhorn 4a
31	AkzoNobel Delesto			
32	Waterstof Tankstation CPD Oosterhorn	overig	Waterstof Tankstation/Benzineservicestation	Oosterhorn 4F
33	Nouryon CPD	Chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
34	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide	Oosterhorn 6
35	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen	Oosterhorn 8a,
36	Baggerdepot Heveskes Oost / West	groothandel	Baggerdepot	Oosterhorn ong
37	Windpark Delfzijl Midden	energie	Windpark	Oosterhorn
38	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen / Grth in chemische produkten	Oosterhout 4b
39	Linde Gas	groothandel	Gas	Oosterhorn 18
40	Tennet	energie	Netbeheer Elektriciteitsdistributiebedrijven	Oosterlaan 2a
41	Enexis	recycling	Afvalverwerker	Oosterwierum 23
42	Verda			
43	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib	Oosterwierum 31
44	Purified Metal company	recycling	Staalrecycling	Oosterwierum 7
45	Heuvelman GSO	recycling	bewerken verontreinigde baggerspecie en grond	Schaappad 1a
46	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering	Schakelweg 2
47	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica	Valgenweg 1
48	Kleirijperj Valgen Oost	groothandel	Kleirijperj	Valgenweg 11
49	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf	Valgenweg 5a t/m 5f
50	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement	Valgenweg 7
51	Leerbouwen.nl	opleiding	Leerschool	Visserijweg 2
52	Ship2Supply	groothandel	maritieme toeleverancier van scheepsbenodigdheden	
53	NAM	energie	Grth in vloeibare en gasvormige brandstoffen: - vloeistoffen, o.c. >= 100.000 m3	Warvenweg 18
54	JPB Industrial Services	Informatie en communicatie	Reinigingsbedrijf	Warvenweg 20
55	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen	Warvenweg 20-22
56	Baggerdepot Oterdumerswarven	groothandel	Baggerdepot	Warvenweg,
57	Bouman Hydrauliek	vervaardiging	Onderhoudsbureau	Zeesluizen 6
58	Datema Delfzijl b.v.	Vervaardiging	Het verven/coaten van metalen	Zeesluizen 8
59	Heuvelman Ibis	overig	baggerspecie bewerking en -depot	
60	Photanol	vervaardiging	Co2 proeffabrek	

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de op dit moment beschikbare vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie de factsheet 'Referentiesituatie in milieueffectrapport voor bestemmingsplannen' d.d. juni 2020).

3.4 Cumulatie

De in tabel 3.2 genoemde plannen of projecten behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmund-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmund-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmund-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW
6	windpark Geefsweer	60 MW
7	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
8	windpark Oostpolder	100 MW
9	windpark Oosterhorn	77 MW
10	spoorlijn Rodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
11	Helihaven Eemshaven	1,5 ha

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
2	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
3	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
4	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn (waaronder de waterstofverbinding)	22,5 km lang; 50 m breed
5	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven in Oostpolder, inclusief waterstofproductie	circa 400 ha
6	Aanlandingskabel Wind op Zee	

4

VARIANTEN

4.1 Alternatieven bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte terreinen als nog niet ingevulde terreinen, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

Werkwijze

- Beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen.
- De lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd¹.
- Voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn.
- De alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2040 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1000	30	500	700
B	zware chemie	5	1000	30	500	700
C	zware chemie	70	1000	30	500	700
D	zware chemie	30	1000	30	500	700
E	zware chemie	30	1000	30	500	700
G	zware recycling	55	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	25	300	10	200	300
totaal		355				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 hectare uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalserijen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijze Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	5	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
D	zware chemie	30	300	50	500	700
E	zware chemie	30	300	50	500	700
G	zware recycling	55	200	100	1000	100
H	zware recycling	95	200	100	1000	100
I	middelzware chemie	25	100	30	300	300
totaal		355				

Het alternatief grijze groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijze groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

5

WETTELIJK EN BELEIDSKADER

5.1 Wet- en regelgeving

De Wet publieke gezondheid geeft aan dat gezondheidsaspecten meegewogen moeten worden in beslissingen over ruimtelijk beleid, met als doel een gezonde levensverwachting te bevorderen en vermijdbare sterfte te voorkomen. Op grond van Europese richtlijnen worden wettelijke normen of kwaliteitseisen gesteld ten aanzien van aspecten van het milieu, zoals de normen en kwaliteitseisen voor luchtkwaliteit en geluid. Concrete milieunormen zijn hierbij gekozen met het oog op de bescherming van de gezondheid als achterliggend doel¹.

5.2 Beleidskaders

Milieuprogramma provincie Groningen

Het milieuprogramma provincie Groningen (2022) richt zich op een beter milieu waarbij een gezonde leefomgeving, een aantrekkelijk vestigingsklimaat en een robuust en veerkrachtig milieu centraal staat. Hierbij gaat het vooral om het verminderen van gezondheids- en veiligheidsrisico's en geluid- en geurhinder. Het milieuprogramma is gebaseerd op de omgevingsvisie en geldende landelijke en Europese milieuwetgeving. De doelstellingen richten zich op:

- (milieu-)compartimenten die essentieel zijn voor de kwaliteit van leven en gezondheid van mens en dier en een voorwaarde zijn voor ecologische vitaliteit en diversiteit zoals bodem, lucht en water;
- bronnen die verontreiniging en hinder veroorzaken, zoals inrichtingen/milieubelastende activiteiten, ver-voer/wegen. De focus ligt op gebiedsniveau (gebiedsgericht milieubeleid), bedrijfsniveau, (milieubeleid bedrijven) en ketenniveau (systeemgericht).

Voor het milieubeleid bij bedrijven wordt onder meer aandacht besteed aan ruimtelijke ordening om bron en ontvanger zo goed mogelijk te scheiden.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

Met de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. Omgevingskwaliteit is het kernbegrip: dat wil zeggen ruimtelijke kwaliteit én milieukwaliteit. Met inachtneming van maatschappelijke waarden en inhoudelijke normen voor bijvoorbeeld gezondheid, veiligheid en milieu.

Nota Gezondheid breed op de agenda

Deze nota beschrijft de landelijke prioriteiten op het gebied van publieke gezondheid geeft richting aan het lokale gezondheidsbeleid van gemeenten.

Omgevingsvisie Groningen

De omgevingsvisie bevat provinciale doelen en ambities met betrekking tot gezondheidsaspecten. Deze zijn nader uitgewerkt in het gebiedsspecifieke milieubeleid.

Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl

In de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl¹ zijn aanvullende kaders, bovenop de wettelijke kaders vastgesteld. In Tabel 5.1 is dit gebiedsspecifieke milieubeleid samengevat.

Tabel 5.1 Gebiedsspecifiek milieubeleid uit de Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl

Thema	Onderdeel	Bestaand wettelijk of beleidskader	Aanvullend kader Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl
geluid	industrielawaai	Wet geluidhinder	behoud van de bestaande geluidzone
	windturbinelawaai	Activiteitenbesluit	de norm van 47 dB Lden per inrichting (conform activiteitenbesluit) is aangescherpt: de norm geldt nu niet alleen voor elke inrichting, maar ook voor elk windpark. Omdat elk windpark kan bestaan uit meerdere inrichtingen, leidt dit tot een strenger regime
	cumulatie geluid	geen	nieuwe norm voor cumulatieve geluidsbelasting: maximaal 65 dB L _{CUM} op gevels van woningen toelaatbaar
geur		geen wettelijke norm, wel een wettelijke mogelijkheid in het Activiteitenbesluit tot het stellen van een norm. Op basis hiervan heeft de provincie een beleidsregel opgenomen in het Milieuplan provincie Groningen 2017-2020	de norm voor geur is aangescherpt: 0,25 ouE/m ³ als 98-percentiel immissie op geurgevoelige bestemmingen. Extra cumulatie van geur is daarmee uitgesloten, waardoor de huidige waarden ook in de toekomst in stand blijft
luchtkwaliteit		Wet Milieubeheer	de norm voor Stikstofoxiden (NO _x) en fijnstof (PM ₁₀) is van een maximale concentratie van 40 µg/m ³ (wettelijke grenswaarde) aangescherpt naar 20 µg/m ³
omgevingsveiligheid/externe veiligheid		Wet milieubeheer (Activiteitenbesluit). Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen. Besluit Externe Veiligheid Transportroutes	voor de combinatie van windenergie en bedrijven op concreet projectniveau wordt maatwerk toegepast: afwegingsnorm voor cumulatie van risicobronnen: de kans dat gevaarlijke stof vrijkomt bij het bestaande bedrijf mag niet met meer dan 10 % toenemen. Inwaarts zonen wordt aangemoedigd, maar is niet verplicht of afdwingbaar

5.3 Richtlijnen

Uit de EU-MER richtlijn volgt dat gezondheid als aspect meegewogen moet worden bij een MER rapportage.

1

https://www.provinciegroningen.nl/fileadmin/user_upload/Documenten/Beleid_en_documenten/Documentenzoeker/Wonen_en_welzijn/Structuurvisie-Eemsmond-Delfzijl.pdf

Er zijn geen specifieke richtlijnen voor het uitvoeren van een Gezondheidseffectscreening (GES). De uitvoering is gebaseerd op de Handleiding GES (Methode 'Stad en Milieu' van de GGD¹).

¹ T. Fast, P.J. van den Hazel en D.H.J. van de Weerd (2012) Gezondheidseffectscreening: Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming. Handboek voor een gezonde inrichting van de leefomgeving Gezondheidseffectscreening Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming

6

BEOORDELINGSKADER EN AANPAK

6.1 Beoordelingskader

Voor de beoordeling van de gezondheidseffecten is gebruik gemaakt van het Handboek Gezondheidseffectscreening (GES) Gezondheid en milieu in ruimtelijke Planvorming, GGD Nederland, 2012.

In de GES worden de componenten lucht en geluid getoetst aan het Maximaal Toelaatbare Risico (MTR) voor blootstelling aan de specifieke component. Een GES-score van 6, voor zowel lucht als geluid, correspondeert met een overschrijding van het MTR en is dus een ongewenste situatie.

Afbeeldingen 6.1 tot en met 6.7 tonen de GES scores voor de componenten in deze studie.

Afbeelding 6.1 Beoordeling NO₂ (lucht)

Jaargemiddelde µg/m ³	GES-score	Opmerkingen
0,04 – 3	2	
4 – 19	3	
20 – 24	4	Eventueel opsplitsing in categorie 4a
25 - 29		en 4b
30 - 34	5	Eventueel opsplitsing in categorie 5a
35 - 39		en 5b
40 – 49	6	Overschrijding grenswaarde Toename luchtwegklachten en verlaging longfunctie
50 – 59	7	Sterkere toename luchtwegklachten en verlaging longfunctie
≥ 60	8	

Afbeelding 6.2 Beoordeling fijn stof (lucht)

Jaargemiddelde PM _{2,5} (µg/m ³)	Jaargemiddelde PM ₁₀ (µg/m ³)	GES-score	Opmerkingen
< 2	< 4	2	
2 – 9	4 – 19	3	
10 – 14	20 – 24	4	PM _{2,5} Overschrijding AQG van de WHO Eventueel deze categorie opsplitsen in categorie 4a en 4b
	25 – 29		
15 – 19	30 – 34	5	PM ₁₀ Een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen en levensduurverkorting
20 – 24	35 – 39	6	PM _{2,5} Overschrijding van de indicatieve waarde voor het jaargemiddelde vanaf 2020 Overschrijding van de blootstellingsconcentratieverplichting voor 2015 PM ₁₀ Overschrijding grenswaarde voor het daggemiddelde Een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen en levensduurverkorting
25 – 29	40 – 49		
≥ 30	≥ 50	8	PM ₁₀ Een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen en levensduurverkorting

Afbeelding 6.3 Beoordeling geluidsbelasting industrielaawai

Geluidbelasting		Ernstig gehinderden (%)	Geschatte geluidbelasting L _{Aeq,23-7} dB	Ernstig slaapverstoorden (%)	GES-score
L _{etm} dB	L _{den} dB				
<45	<43	<2	<37	<2	0
45 – 49	43 – 47	2 – 4	37 – 41	2 – 3	1
50 – 54	48 – 52	4 – 7	42 – 46	3 – 4	3
55 – 64	53 – 62	7 – 18	47 – 56	4 – 9	5
65 – 69	63 – 67	18 – 25	57 – 61	9 – 13	6
≥70	≥68	≥25	≥62	≥13	7

Afbeelding 6.5 Beoordeling geluidsbelasting wegverkeerslawaaï

Geluidbelasting* L _{den} dB	Ernstig gehinderden (%)	Geluidbelasting L _{night} dB	Ernstig slaapverstoorden (%)	GES-score
<43	0	<34	<2	0
43 – 47	0 – 3	34 – 38	2	1
48 – 52	3 – 5	39 – 43	2 – 3	2
53 – 57	5 – 9	44 – 48	3 – 5	4
58 – 62	9 – 14	49 – 53	5 – 7	5
63 – 67	14 – 21	54 – 58	7 – 11	6
68 – 72	21 – 31	59 – 63	11 – 14	7
≥73	≥31	≥64	≥14	8

*: Zonder aftrek artikel 110g Wgh

Afbeelding 6.6 Beoordeling geluidsbelasting railverkeerslawaaï

Geluidbelasting L _{den} dB	Ernstig gehinderden (%)	Geluidbelasting L _{Aeq,23-7} dB	Ernstig slaapverstoorden (%)	GES-score
<48	<1	<42	<2	0
48 – 57	1 – 4	42 – 51	2 – 3	1
58 – 62	4 – 7	52 – 56	3 – 5	3
63 – 67	7 – 12	57 – 61	5 – 6	6
68 – 72	12 – 19	62 – 66	6 – 9	7
≥73	≥19	≥67	≥9	8

Afbeelding 6.7 Beoordeling geluidsbelasting scheepvaartlawaaï

Geluidbelasting* L _{den} dB	Ernstig gehinderden (%)	Geluidbelasting L _{night} dB	GES-score
<43	0	<34	0
43 – 47	0 – 3	34 – 38	1
48 – 52	3 – 5	39 – 43	2
53 – 57	5 – 9	44 – 48	4
58 – 62	9 – 14	49 – 53	5
63 – 67	14 – 21	54 – 58	6
68 – 72	21 – 31	59 – 63	7
≥73	≥31	≥64	8

6.2 Aanpak en uitgangspunten

Via een GES is de invloed van relevante milieufactoren op de gezondheid van omwonenden inzichtelijk te maken en te beoordelen. Een GES geeft daarbij inzicht in de mate waarin de onderzochte alternatieven invloed hebben op een gezondere of ongezondere leefomgeving. In een GES wordt niet alleen gekeken naar een overschrijding van de wettelijke milieunormen, maar ook naar de situatie onder deze normen. De reden hiervoor is dat voor een aantal milieufactoren geldt dat ook beneden de wettelijke grenswaarden gezondheidseffecten op kunnen treden.

Methode

In deze GES is gekeken naar de invloed van luchtverontreiniging en geluid op de gezondheid. De methode om een GES uit te voeren is beschreven in verschillende modules in het handboek voor gezondheidseffectscreening (2012). Voor luchtverontreiniging zijn de modules 'Bedrijven en luchtverontreiniging', 'Wegverkeer en luchtverontreiniging' en 'Waterverkeer en luchtverontreiniging' gebruikt voor het bepalen van de GES-scores. Voor geluid is er gebruik gemaakt van de modules 'Bedrijven en geluid', 'Wegverkeer en geluid', 'Railverkeer en geluid' en 'Waterverkeer en geluid'.

Beoordeling

Voor de kwantificering van gezondheidsrisico's in GES wordt de bron - effect keten gevolgd:

bron → emissie → verspreiding → blootstelling → effecten

Belangrijke vragen die beantwoord moeten worden zijn:

- welke bronnen van milieuverontreiniging zijn er?
- welke stoffen worden geëmitteerd en in welke mate?
- wat zijn globaal de gezondheidseffecten van deze stoffen?
- hoe groot is de verspreiding?
- tot welke blootstellinghoogte en -duur leidt dit?
- wie en hoeveel mensen worden blootgesteld?
- tot wat voor en in welke mate kan dit mogelijk leiden tot gezondheidseffecten?

De broneffect keten is een logische volgorde waarin de invloed van een milieubelastende activiteit op de gezondheid beoordeeld wordt. Per activiteit is een omschrijving gegeven van de mogelijkheden om de gezondheidseffecten van die activiteit te beoordelen en de keuze die gemaakt is in de GES. Ditzelfde geldt voor de keuzes die gemaakt zijn in het toekennen van de GES-scores aan bepaalde niveaus van blootstelling. In de afwegingen zijn steeds de eerder genoemde randvoorwaarden betrokken. Dat neemt niet weg dat er bij de keuzes altijd wel wat af te dingen valt, omdat er compromissen gesloten moesten worden.

De vertaling van de berekende blootstelling in GES-scores is gedaan op basis van de meest recente humane dosis-respons relaties van het specifieke agens. De onderbouwing van de scores wordt bij ieder onderwerp besproken. Bij een GES-score van 6 wordt het Maximaal Toelaatbare Risico (MTR) voor blootstelling aan het specifieke agens overschreden. In het kader van het milieubeleid is overschrijding van het MTR een ongewenste situatie. Vanuit het MTR worden de andere niveaus van blootstelling onder en boven het MTR in een logische reeks afgeleid. Vervolgens wordt een milieugezondheidskwaliteit en GES-score aan de verschillende niveaus van blootstelling toegekend en in consensus vastgesteld. De GES-score loopt meestal van score 0 tot score 6 en in een enkel geval tot score 8.

Uitgangspunten

Voor de bepaling van de GES scores is uitgegaan van het onderzoek inzake lucht en geluid, dat is uitgevoerd voor het MER voor het bestemmingsplan Oosterhorn. Er is niet nogmaals onderzoek uitgevoerd voor de GES. De onderzoeksresultaten voor de aspecten lucht en geluid zijn in de relevante rapporten beschreven en worden in voorliggend rapport niet opnieuw behandeld. Hetzelfde geldt voor o.a. mitigerende en compenserende maatregelen en leemten in kennis. Inzake de GES scores voor geur wordt verwezen naar het MER voor de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl.

6.3 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten en is afhankelijk van het specifieke milieuthema. De omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema bepaald.

De omvang van het studiegebied voor de GES komt overeen met de omvang van het studiegebied voor het onderzoek inzake lucht en geluid voor het MER. Voor de afbakening van de studiegebieden wordt verwezen naar de betreffende deelrapporten.

6.4 Overige uitgangspunten en kaders

Gegevens over de geluidsgevoelige bestemmingen (locatie en adres) binnen het studiegebied zijn aangeleverd door de gemeente Delfzijl, vanuit de BAG. Op deze wijze is het aantal blootgestelden bepaald. Van het BAG is een selectie gemaakt op basis van het verblijfstype, waarbij alle woningen en gevoelige bestemmingen zijn geselecteerd. Om het aantal blootgestelden te bepalen is de selectie van het aantal adressen maal een gemiddeld inwoneraantal van 2,3 gehanteerd.

Dit onderzoek geeft inzicht in de relatieve veranderingen als gevolg van de onderzochte alternatieven en hun invloed op de gezondheid voor de aspecten lucht en geluid. Dit onderzoek geeft echter geen inzicht in de absolute of feitelijke gezondheid van mensen in het studiegebied. Bij de beoordeling van de gezondheidssituatie van mensen in een gebied spelen namelijk vele factoren een rol.

7

ONDERZOEKSRISULTATEN

7.1 Luchtkwaliteit

Tabel 7.1 toont per GES klasse het aantal woningen dat wordt blootgesteld aan NO₂ en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}). Zichtbaar is dat, ten opzichte van de autonome ontwikkeling, het aantal woningen in GES klasse 4 toeneemt als gevolg van de invulling van het industrieterrein. De scenario's grijze en groene groei onderscheiden zich niet. GES score 6 wordt niet gehaald, derhalve wordt het MTR niet overschreden. Zoals aangegeven in de oplegnotitie luchtkwaliteit zijn de berekeningen voor luchtkwaliteit niet herhaald bij de actualisatie van het MER in 2023, omdat de uitkomsten van het onderzoek in grote lijnen naar verwachting niet veranderd zijn (oplegnotitie MER Oosterhorn luchtkwaliteit, 30-10-2023). Mogelijk treedt een beperkte verschuiving op naar GES klasse 4.

Bij een verschuiving naar GES klasse 4 is er een overschrijding van de streefwaarde uit de structuurvisie Eemmond-Delfzijl voor NO₂ en PM₁₀. De streefwaarden voor beide stoffen is 20 µg/m³.

Tabel 7.1 GES luchtkwaliteit

GES - sco re*	Luchtverontrein iging**			NO ₂ AO 2030	NO ₂ Grijze Groei 2030	NO ₂ Groene Groei 2030	PM ₁₀ AO 2030	PM ₁₀ Grijze Groei 2030	PM ₁₀ Groene Groei 2030	PM _{2.5} AO 2030	PM _{2.5} Grijze Groei 2030	PM _{2.5} Groene Groei 2030
	NO ₂ µg/ m ³	PM ₁₀ µg/ m ³	PM _{2.5} µg/ m ³									
0												
1												
2	0,0 4 - 3	< 4	< 2									
3	4 - 19	4 - 19	2 - 9	6390	6381	6371	6390	6390	6390	5566	4113	4113
4	20 - 29	20 - 29	10 - 14		9	19				824	2277	2277
5	30 - 39	30 - 34	15 - 19									
6	40 - 49	35 - 39	20 - 24									
7	50 - 59	40 - 49	25 - 29									
8	≥ 60	≥ 50	≥ 30									

* Sommige GES-scores zijn niet voor alle milieufactoren van toepassing.

** Voor luchtverontreiniging (NO₂) en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) wordt met jaargemiddelde concentraties gewerkt.

7.2 Geluid

In onderstaande tabellen zijn de resultaten voor het thema geluid weergegeven.

Tabel 7.2 GES industrielawaai

GES-score	L _{tm} in dB(A)	Aantal adrespunten							
		Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
		Totaal	Op industrie-terrein*	Totaal	Op industrie-terrein	Totaal	Op industrie-terrein	Totaal	Op industrie-terrein
0	<45	366	0	366	0	0	0	0	0
1	45 t/m 49	2493	0	2493	0	353	0	353	0
2	50 t/m 54	1398	4	1398	4	3236	0	3236	0
4/5	55 t/m 64	519	34	519	34	1187	38	1187	38
6	65 t/m 69	0	0	0	0	0	0	0	0
7/8	>=70	0	0	0	0	0	0	0	0
		4776	38	4776	38	4776	38	4776	38

* Aantal adrespunten op het gezoneerde industrieterrein. Oosterhorn maakt onderdeel uit van het gezoneerde industrieterrein. Op Oosterhorn staan echter geen woningen.

Omdat industrielawaai moet voldoen aan het vigerende facetplan geluidzone en in beide scenario's rekening is gehouden met maximale invulling van het industrieterrein, onderscheiden de scenario's grijze en groene groei zich niet. GES score 6 wordt niet overschreden, en daarmee wordt het MTR ook niet overschreden.

Tabel 7.3 GES wegverkeerslawaai

GES-score	L _{den} in dB	Aantal adrespunten							
		Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
		Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*
0	<43	1031	3	696	1	594	1	650	1
1	43 t/m 47	1572	26	1366	22	1104	9	1272	10
2	48 t/m 52	1331	3	1604	9	1792	21	1686	21
4	53 t/m 57	473	1	636	0	743	1	672	0
5	58 t/m 62	323	2	370	3	422	2	384	3
6	63 t/m 67	46	3	104	3	121	4	112	3
7	68 t/m 72	0	0	0	0	0	0	0	0
8	>=73	0	0	0	0	0	0	0	0
		4776	38	4776	38	4776	38	4776	38

* Aantal adrespunten op het gezoneerde industrieterrein. Oosterhorn maakt onderdeel uit van het gezoneerde industrieterrein. Op Oosterhorn staan echter geen woningen.

Voor beide scenario's treedt een verschuiving naar hogere GES-klassen op ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De toename in scenario groene groei is iets meer dan in grijze groei. Op verschillende plaatsen in de referentiesituatie en in de scenario's wordt GES score 6 overschreven. Daarmee wordt ook het MTR overschreden.

Tabel 7.4 GES railverkeerslawaai

L _{den} in dB	L _{den} in dB	Aantal adrespunten							
		Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
		Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*
0	<48	4717	38	4719	38	4683	38	4719	38
1	48 t/m 57	59	0	57	0	93	0	57	0
3	58 t/m 62	0	0	0	0	0	0	0	0
6	63 t/m 67	0	0	0	0	0	0	0	0
7	68 t/m 72	0	0	0	0	0	0	0	0
8	>=73	0	0	0	0	0	0	0	0
		4529	38	4529	38	4744	38	4514	38

* Aantal adrespunten op het gezoneerde industrieterrein. Oosterhorn maakt onderdeel uit van het gezoneerde industrieterrein. Op Oosterhorn staan echter geen woningen.

Het scenario groene groei leidt tot meer aan railverkeerslawaai blootgestelde adrespunten dan het scenario grijze groei. De GES score is maximaal 1. Het MTR wordt niet overschreden.

Tabel 7.5 GES scheepvaartlawaai

L _{den} in dB	L _{den} in dB	Aantal adrespunten							
		Huidig		Autonoom 2040		Groene groei 2040		Grijze groei 2040	
		Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*	Totaal	Industrie*
0	<43	4438	33	4353	32	4178	30	4237	30
1	43 t/m 47	304	4	384	5	542	7	492	7
2	48 t/m 52	34	1	39	1	51	1	45	1
4	53 t/m 57	0	0	0	0	5	0	2	0
5	58 t/m 62	0	0	0	0	0	0	0	0
6	63 t/m 67	0	0	0	0	0	0	0	0
7	68 t/m 72	0	0	0	0	0	0	0	0
8	>=73	0	0	0	0	0	0	0	0
		4776	38	4776	38	4776	38	4776	38

* Aantal adrespunten op het gezoneerde industrieterrein. Oosterhorn maakt onderdeel uit van het gezoneerde industrieterrein. Op Oosterhorn staan echter geen woningen.

Wat betreft scheepvaartlawaai is er sprake van maximaal GES score 4 en leidt het scenario groene groei tot iets meer adrespunten in de GES klassen 1, 2 en 4 dan het scenario grijze groei. Het MTR wordt niet overschreden.



VOORKEURSALTERNATIEF

8.1 Industrie

Geluid

Voor het voorkeursalternatief geldt ook het vigerende facetplan geluidzone. Derhalve wijzigen de GES scores voor industrielawaai niet. Ook de verkeerscijfers en de GES scores wat betreft weg- rail- en scheepvaartlawaai wijzigen niet.

Luchtkwaliteit

Tabel 8.1 toont de resultaten voor het voorkeursalternatief. Ten opzichte van tabel 7.1 zijn de aantallen in de regel lager, dit komt mede door het gebruik van een ander rekenmodel, met lagere achtergrondconcentraties. Relevanter zijn de wijzigingen ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Het VKA leidt, ten opzichte van de autonome ontwikkeling, tot een toename van de woningen in GES klasse 4, als gevolg van de industriële ontwikkeling op Oosterhorn.

Tabel 8.1 GES luchtkwaliteit

GES-score*	Luchtverontreiniging**			NO2 AO 2030	NO2 VKA 2030	PM10 AO 2030	PM10 VKA 2030	PM2.5 AO 2030	PM2.5 VKA 2030
	NO ₂ µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2,5} µg/m ³						
	0								
1									
2	0,04 - 3	< 4	< 2						
3	4 - 19	4 - 19	2 - 9	6390	6338	6390	6390	6291	6172
4	20 - 29	20 - 29	10 - 14		52			99	218
5	30 - 39	30 - 34	15 - 19						
6	40 - 49	35 - 39	20 - 24						
7	50 - 59	40 - 49	25 - 29						
8	≥ 60	≥ 50	≥ 30						

* Sommige GES-scores zijn niet voor alle milieufactoren van toepassing.

** Voor luchtverontreiniging (NO₂) en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) wordt met jaargemiddelde concentraties gewerkt.

9

VERKLARENDE WOORDENLIJST EN LIJST MET AFKORTINGEN

Tabel 9.1 Woordenlijst

Achtergrondconcentratie (GCN)	concentratie luchtverontreinigende stof die ongeacht het project of de activiteit heerst in een gegeven gebied voor een gegeven jaar, deze concentraties worden jaarlijks door het RIVM bepaald en vastgesteld door het ministerie van I&M
Autonome ontwikkeling (AO)	ruimtelijke en economische ontwikkelingen die los van het project Oosterhorn plaatsvinden
BAG-bestand	de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) is een landelijk register van alle gemeentelijke basisinformatie omtrent adressen en gebouwen
Blootgestelden	Personen die blootgesteld kunnen worden aan luchtverontreinigende stoffen, waarbij blootstellingscriterium en toepasbaarheidsbeginsel in acht worden genomen.
Blootstellingscriterium	In Rbl art. 22 is opgenomen dat luchtkwaliteit op plaatsen waar de periode van blootstelling significant is ten opzichte van de duur van de grenswaarde
Emissiefactoren	geven aan hoeveel vervuilende stoffen en per eenheid wordt uitgestoten naar de lucht
Gevoelige bestemmingen	bestemmingen die geheel of gedeeltelijk bestemd zijn met een gezondheids- of onderwijsfunctie
Grenswaarden	maximale waarden voor luchtverontreinigende stoffen die niet mogen worden overschreden.
In betekenende mate (IBM)	een ruimtelijk project of activiteit draagt in betekenende mate, meer dan 1,2µg/m ³ (sinds 1-8-2009), bij aan de luchtverontreiniging
Niet in betekenende mate (NIBM)	een ruimtelijk project of activiteit draagt in beperkte mate bij aan de luchtverontreiniging (sinds 1-8-2009 max. 3 % van de jaargemiddelde grenswaarde, ofwel 1,2 µg/m ³), uitvoeringsregels zijn opgenomen in het besluit en de regeling NIBM
NO ₂	stikstofdioxide, luchtverontreinigende stof
PM ₁₀	fijnstof met een diameter kleiner dan 10 micrometer
PM _{2,5}	kleinere fractie fijnstof met een diameter kleiner dan 2,5 micrometer
Referentiesituatie	huidige situatie in het plangebied Oosterhorn inclusief autonome ontwikkelingen tot het jaar 2030
Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl2007)	ministeriele regeling waarin voorschriften zijn opgenomen voor het meten en berekenen van de concentratie van luchtverontreinigende stoffen
Standaardrekenmethode (SRM)	door de wet voorgeschreven rekenmethode voor luchtkwaliteit, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen SRM1 voor binnenstedelijke wegen, SRM2 voor buitenstedelijke wegen en SRM3 voor puntbronnen
Toepasbaarheidsbeginsel	in Wm art. 5.19 lid 2 zijn voorschriften opgenomen op welke plaatsen de luchtkwaliteit moet worden beoordeeld en op welke plaatsen die niet hoeft
Wet milieubeheer (Wm)	wet waarin regels zijn opgenomen ter bescherming van het milieu, onder titel 5.2 zijn luchtkwaliteitseisen opgenomen (Wm art. 5.16 eerste lid)
Geluidsbelasting	Het geluidsniveau bij een ontvanger (bijvoorbeeld een woning), uitgedrukt in Lden en afgerond op een geheel getal. Hierbij geldt een bijzondere afrondingsregel: als de onafgeronde geluidsniveau precies op een halve dB eindigt, wordt de geluidsbelasting afgerond op het dichtstbijzijnde even gehele getal.

Lden	De 'eenheid' waarin het jaargemiddelde geluidsniveau vanwege de rijksweg wordt uitgedrukt. Lden is een optelsom van de jaargemiddelde geluidsniveaus in de dagperiode (7.00-19.00 uur), avondperiode (19.00-23.00 uur) en nachtperiode (23.00-7.00 uur), waarbij een weging plaatsvindt voor de verschillende duur van deze drie beoordelingsperioden, en waarbij 5dB wordt bijgeteld in de avondperiode en 10dB in de nachtperiode.
GPP punt	Denkbeeldig punt op circa 50 meter afstand van de rijksweg en op 4 meter hoogte boven het plaatselijk maaiveld. Referentiepunten liggen aan beide zijden van de weg, op ca. 100 meter afstand van elkaar. Zodoende zijn er langs alle rijkswegen circa 60.000 referentiepunten aanwezig. De precieze ligging van elk punt is opgenomen in het geluidregister.
Lden,gpp	De waarde van de geluidsbelasting op een geluidsgevoelig object bij volledige benutting van het (geldende) geluidproductieplafond.

Tabel 9.2 Lijst met afkortingen

dB	decibel
FFW	Flora- en faunawet
MER	milieueffectrapport
m.e.r.	milieueffectrapportage
MKB	midden- en kleinbedrijf
MW	megawatt
Nbw	Natuurbeschermingswet
N2000	Natura 2000
SBI	standaard bedrijfsindeling
VNG	vereniging van Nederlandse gemeenten
GES	gezondheidseffectscreening
BAG	Basisregistratie Adressen en Gebouwen
Rbl 2007	Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007
SRM 1,2 en 3	Standaard rekenmethoden 1, 2 en 3
Wm	Wet milieubeheer

10

LITERATUUR

1. T. Fast, P.J. van den Hazel en D.H.J. van de Weerd (2012) Gezondheidseffectscreening: Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming. Handboek voor een gezonde inrichting van de leefomgeving Gezondheidseffectscreening Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming.

bestemmingsplan Oosterhorn

Bijlage 20 **MER deelrapport aanvulling regionale ambities**



Bestemmingsplan Oosterhorn

Aanvulling bij de milieueffectrapportage
Vastleggen verdergaande ambities

Gemeente Delfzijl

25 april 2017

Project
Opdrachtgever

Bestemmingsplan Oosterhorn
Gemeente Delfzijl

Document

Aanvulling bij de milieueffectrapportage
Vastleggen verdergaande ambities

Status
Datum
Referentie

Definitief
25 april 2017
DZ131-1/17-006.093

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

DZ131-1
ir. P.G.B. Hermans
drs. ing. P.T.W. Mulder

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

P. van Weelden MSc, drs. M.J. Schilt
ir. P.G.B. Hermans
ir. P.G.B. Hermans

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.
© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Advies van de commissie voor de m.e.r.	1
1.2	Leeswijzer	2
2	VIGERENDE KADERS EN INSTRUMENTARIUM	3
2.1	Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl	3
2.2	Het instrument bestemmingsplan	5
2.3	Vestigingsbeleid GSP	6
3	AMBITIES DUURZAAMHEID	10
3.1	Beleidsambities	10
3.2	Doorwerking van het beleid	10
3.3	Doorwerking in het bestemmingsplan	12
3.4	Alternatief instrumentarium	12
4	AMBITIES ENERGIETRANSITIE	14
4.1	Beleidsambities	14
4.2	Doorwerking van het beleid	14
4.3	Doorwerking in het bestemmingsplan	17
4.4	Alternatief instrumentarium	18
5	AMBITIES LEEFOMGEVING	19
5.1	Beleidsambities	19
5.2	Doorwerking van het beleid	19
5.3	Doorwerking in het bestemmingsplan	19
5.4	Alternatief instrumentarium	20
6	SAMENVATTING EN CONCLUSIES	21

Laatste pagina

22

Bijlage(n)

Aantal pagina's

I	Vestigingsbeleid GSP	34
II	Analyse vestigingsbeleid GSP	33

1

INLEIDING

1.1 Advies van de commissie voor de m.e.r.

Op 30 maart 2017 heeft de commissie voor de milieueffectrapportage haar voorlopig toetsingsadvies uitgebracht over het milieueffectrapport voor het bestemmingsplan Oosterhorn en de omgevingsvergunning voor 'Windpark Delfzijl Midden'¹.

In haar advies noteert de commissie:

Het plan voor Oosterhorn wordt vastgelegd in een bestemmingsplan met een doorlooptijd van 20 jaar. Het plan maakt activiteiten mogelijk met potentieel grote milieueffecten op natuur en leefomgeving. Het MER is gericht op invulling van de 'worst case' situatie waarbij 'de ontwikkelingsruimte niet te veel wordt beperkt'. Dat betekent dat alle ontwikkelingen die passen binnen wet- en regelgeving mogelijk worden gemaakt. Dit is in het MER onderzocht door een groen en een grijs groeiscenario uit te werken.

De conclusie van het MER is dat deze ontwikkelingen na uitvoering van mitigerende maatregelen inpasbaar zijn, dit is vervolgens vertaald in een voorkeursalternatief. De Commissie deelt deze conclusie.

De Commissie constateert echter dat het MER geen antwoord geeft op de volgende belangrijke vragen:

- *kunnen de ambities op het gebied van duurzaamheid, energietransitie en leefomgeving zoals onder meer vastgesteld in de Regionale Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl worden vertaald in het voorliggende bestemmingsplan? En zo ja hoe kan dit worden ingevuld?*
- *wat is de doelstelling voor het windvermogen op Oosterhorn en welke (on)mogelijkheden biedt deze doelstelling voor optimalisatie van alternatieven ten aanzien van energieopbrengst, landschap en leefomgeving?*

In paragraaf 2.2 van het advies belicht de commissie haar advies over de vertaling van ambities naar het bestemmingsplan. De Commissie signaleert dat in uiteenlopende beleidsdocumenten ambities zijn geformuleerd, die niet worden uitgewerkt in het plan voor Oosterhorn. Deze beleidskaders worden wel genoemd maar niet vertaald naar uitgangspunten en randvoorwaarden voor het bestemmingsplan.

De commissie constateert dat, als gevolg daarvan, het MER niet ingaat op mogelijkheden om eerder uitgesproken ambities en doelen, vooral op het gebied van duurzame ontwikkelingen en energietransitie, te realiseren. Daarbij denkt de Commissie aan de nationale energieambities, provinciale ambities (Omgevingsvisie), regionale ambities (Ontwikkelingsvisie Eemsdelta), Havenvisie 2030 van Groningen Seaports en ook de ambities richting vergroening van de economie.

De Commissie adviseert daarom de ambities op het gebied van duurzaamheid, energietransitie en leefomgeving uit te werken en aan te geven hoe deze ambities planologisch kunnen worden vastgelegd in het bestemmingsplan.

¹ Bestemmingsplan Oosterhorn (Delfzijl). Voorlopig toetsingsadvies over het milieueffectrapport, 30 maart 2017 / projectnummer 3041.

Mocht doorvertaling naar het bestemmingsplan niet mogelijk zijn, dan aan te geven welke andere ruimtelijke of beleidsinstrumenten de gemeente tot haar beschikking heeft om deze ambities uit te werken.

1.2 Leeswijzer

De voorliggende aanvulling is een uitwerking van de geformuleerde beleidsambities op de thema's duurzaamheid, energietransitie en leefbaarheid en de wijze waarop deze al dan niet worden vastgelegd in het bestemmingsplan.

De aanvulling is als volgt opgezet:

Hoofdstuk 2 vat de (vigerende) kaders samen waarbinnen het bestemmingsplan Oosterhorn wordt opgesteld. Daarna wordt kort stilgestaan bij het instrument bestemmingsplan en de wijze waarop de gemeente Delfzijl dit wenst te hanteren. Tot slot wordt het (vigerende) vestigingsbeleid van Groningen Seaports belicht, omdat dit belangrijke instrumenten bevat voor het verzilveren van ambities op het vlak van duurzaamheid, energietransitie en leefbaarheid.

In de hoofdstukken 3, 4 en 5 komen de ambities voor de thema's duurzaamheid, energietransitie en leefbaarheid aan bod. Per thema wordt achtereenvolgens een overzicht gegeven van de geformuleerde beleidsambities, beschreven hoe het geformuleerde beleid doorwerkt, wat hiervan landt in het bestemmingsplan (en wat niet) en tot slot welk alternatief instrumentarium de gemeente tot haar beschikking heeft.

Hoofdstuk 6 geeft een samenvatting van de conclusies die in deze aanvulling worden getrokken.

2

VIGERENDE KADERS EN INSTRUMENTARIUM

2.1 Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn is de Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl kaderstellend¹.

De Structuurvisie gaat over vijftien ruimtelijke projecten in het gebied Eemsdelta, waar het industriegebied Oosterhorn er één van is. Het gebied Eemsdelta is een uniek deel van de provincie Groningen met een grote ecologische rijkdom door de ligging aan de Waddenzee die is aangewezen als UNESCO Werelderfgoed en Natura-2000 gebied. Maar ook een gebied dat heel belangrijk is voor de economische ontwikkeling van de provincie Groningen.

Het vestigingsklimaat in de Eemsdelta is uitstekend. Bedrijven profiteren van de gunstige ligging aan diepzeewater, de ruime beschikbaarheid van kavels, transportmodaliteiten en de functie van de Eemsdelta als het energieknooppunt van Noordwest-Europa. Beleidsuitgangspunt van de provincie is stimuleren van duurzame energie en groene bedrijvigheid in de havens en op de bedrijventerreinen, omdat dat goed is voor de economie en voor de werkgelegenheid.

De Structuurvisie beschrijft dat economische en ruimtelijke ontwikkelingen in dit waardevolle en kwetsbare gebied spanning opleveren. Economische groei mag niet ten koste gaan van de leefbaarheid en de natuur want die zijn waardevol én kwetsbaar tegelijk. Niet voor niets waren er in het verleden keer op keer problemen met het vaststellen van bestemmingsplannen. De Commissie voor de m.e.r. heeft in 2014 geadviseerd om de maximale milieugebruiksruimte en de effecten van alle vijftien ruimtelijke projecten in de Eemsdelta in samenhang met elkaar te beoordelen; de structuurvisie geeft hier invulling aan.

De Structuurvisie is een uitwerking van de Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020. In afwijking van de Omgevingsvisie geldt voor het plangebied een gebiedsspecifiek milieubeleid. Centraal in de structuurvisie is de opgave Energyport met de daarbij benoemde prioritaire belangen. Maar ook de opgave Waddengebied en de daarbij behorende belangen zijn meegenomen in de afwegingen in de Structuurvisie.

'De uitdaging zit in het in balans brengen van de (duurzame) energie en economische belangen en de belangen van leefomgeving, natuur en landschap.'

In de Structuurvisie zijn de uiteenlopende belangen in de Eemsdelta afgewogen. De belangen zijn, naar afnemend belang:

- 1 ruimte voor duurzame energie;
- 2 aantrekkelijk vestigingsklimaat (bedrijven);
- 3 tegen gaan van milieuhinder;
- 4 waterveiligheid;

¹ Provincie Groningen, Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl, vastgesteld door Provinciale Staten, 19 april 2017.

- 5 het vergroten van de biodiversiteit;
- 6 het beschermen van het landschap en cultureel erfgoed;
- 7 aantrekkelijk vestigingsklimaat (recreatie en toerisme).

Voor de Structuurvisie is een Milieueffectrapport (MER) en Passende Beoordeling (PB) opgesteld. In het MER zijn twee scenario's onderzocht: een grijs en groen scenario. Vervolgens is een voorkeursalternatief (VKA) opgesteld. Het VKA vormt de basis voor de Structuurvisie. In het MER en de PB zijn de omgevingseffecten van de vijftien ontwikkelingen in de Eemsdelta individueel en in samenhang (cumulatief) beoordeeld. De conclusie is dat de ontwikkelingen op basis van wetgeving en beleid naast elkaar mogelijk zijn, maar niet zomaar en zonder meer. De Structuurvisie maakt de dilemma's zichtbaar en geeft oplossingen.

'Op sommige onderdelen worden belangen afgewogen en beleidsmatige keuzes gemaakt, bijvoorbeeld ten aanzien van normering op het gebied van geluid en geur.'

In het MER voor de Structuurvisie is ook de mogelijkheid van plusvarianten verkend. Plusvarianten zijn varianten die aan het VKA kunnen worden toegevoegd en waarmee de beschikbare milieugebruiksruimte anders wordt ingedeeld, beperkt of uitgebreid. Plusvarianten blijken niet te passen binnen de gemaakte beleidskeuzes en -prioriteiten.

'Het VKA is een uitgebalanceerde variant die tegemoet komt aan de belangen van duurzame energie, vestigingsklimaat en leefomgevingskwaliteit. De conclusie is dat binnen de scope van de Structuurvisie geen reële plusvarianten denkbaar zijn, zonder één van de belangen onevenredig te beïnvloeden.'

De belangrijkste bevindingen uit de Structuurvisie zijn:

- 1 dat gebiedsspecifiek milieubeleid wenselijk en noodzakelijk is voor het plangebied van de Structuurvisie en dat dit milieubeleid de grenzen bepaalt van de beschikbare milieugebruiksruimte;
- 2 dat binnen de beschikbare milieugebruiksruimte alle vijftien ontwikkelingen inpasbaar zijn, al dan niet met maatregelen op projectniveau;
- 3 dat in het milieubeleid:
 - normen zijn vastgelegd voor de toegestane cumulatieve geluidbelasting;
 - normen zijn vastgelegd voor de geluidbelasting per windpark;
 - waarden zijn bepaald voor de cumulatieve geurbelasting en de individuele norm voor geur is aangescherpt;
 - voor de combinatie van windenergie en bedrijven op concreet projectniveau maatwerk wordt toegepast met betrekking tot externe veiligheid;
 - procesafspraken zijn vastgelegd tussen partijen over uitstoot van stikstofoxiden, zware metalen en geur;
- 4 dat economische activiteiten in balans zijn met de ecologische kwaliteit van het gebied, onder de voorwaarde van de Ecologische Plus (inhoud en proces). De kern van de Ecologische Plus is dat bij elk concreet economisch initiatief een Ecologische Plus door partijen op maat wordt gemaakt.

Consequenties voor het MER en bestemmingsplan Oosterhorn

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn is de Structuurvisie kaderstellend beleid.

Dit betekent dat:

'Het zeehaven- en industriegebied Oosterhorn is bedoeld voor zware industrie en havengebonden activiteiten. (...) Oosterhorn kan zich verder ontwikkelen ten behoeve van zware industrie en havengebonden activiteiten, nieuwe bedrijven op het gebied van chemie, metaal, recycling en duurzame energieopwekking. Het zijn industrieterreinen in het beheersgebied van GSP exclusief de Oterdummer driehoek en de Grote Polder. Deze beide terreinen nabij Borgsweer zijn niet nodig voor de havenontwikkeling tot 2035.'

En:

'Niet elk type bedrijf kan op elke locatie. Dit wordt bepaald door kadegebondenheid, de effecten van het bedrijf op de omgeving en de cumulatie met andere ontwikkelingen, in het bijzonder effecten op het gebied van geluid, geur en externe veiligheid. Er zijn grenzen voor welk type bedrijf op welke locatie op Oosterhorn mogelijk is. De combinatie van ontwikkelingen in Oosterhorn is een complexe opgave, waarvoor wij specifiek beleid hebben ontwikkeld.'

In de Structuurvisie is een gebalanceerde afweging gemaakt tussen (soms concurrerende) opgaven en op basis daarvan is (gedetailleerd) ruimtelijk- en milieubeleid ontwikkeld. Het MER voor Oosterhorn is gericht op de invulling van de 'worst case' situatie binnen deze kaders. Het MER toont aan dat de geplande ontwikkelingen op Oosterhorn, met mitigerende maatregelen, inpasbaar zijn binnen deze kaders. Dit is vervolgens vertaald in een voorkeursalternatief en vervolgens verwerkt in het bestemmingsplan voor Oosterhorn. De afgewogen balans tussen belangen, als bestuurlijk vastgelegd in de structuurvisie, is daarmee doorgetrokken naar Oosterhorn.

2.2 Het instrument bestemmingsplan

Centraal in het advies van de Commissie staat de aanbeveling om uit te werken hoe aanvullende beleidsambities kunnen worden vastgelegd in het bestemmingsplan. Om de conclusies die daarover in de navolgende hoofdstukken worden getrokken goed te kunnen duiden, geeft deze paragraaf een kort overzicht van het doel en hanteerbaarheid van het instrument bestemmingsplan.

Doel: goede ruimtelijke ordening

Het bestemmingsplan dient te zorgen voor een goede ruimtelijke ordening. Aan de in het plan aangewezen gronden wordt een bestemming toegewezen en worden in verband met die bestemming in elk geval regels gegeven over het gebruik van de grond en de bouwwerken daarop.

Een bestemmingsplan biedt rechtszekerheid. Eigenaren, gebruikers en belanghebbenden van gronden of gebouwen krijgen zekerheid door de regels die in het bestemmingsplan staan. Deze zekerheid houdt verband met de geboden functies die op hun eigen terrein of in de omgeving van hun terreinen mogen worden gerealiseerd en de bebouwing die daar mag worden opgericht. Het bestemmingsplan biedt inzicht in ontwikkelingsmogelijkheden die per functie worden geboden. Het gaat om uitbreiding van bebouwing, maar ook om het starten van nevenfuncties of het volledig veranderen van functies. En het bestemmingsplan biedt bescherming van natuur- en landschapswaarden, archeologische en cultuurhistorische waarden, het woon- en leefmilieu, enzovoort.

Crisis en herstelwet

Het plangebied Oosterhorn is bij besluit van 13 mei 2014 aangewezen als ontwikkelingsgebied onder de Crisis- en herstelwet. Daarmee valt het plan onder artikel 2 lid 1 sub v van het Besluit Chw en heeft het speciale aandacht als milieuontwikkelingsgebied (optimalisering van de milieugebruiksruimte). In de elfde tranche van de Crisis- en herstelwet (8 juli 2016) is Oosterhorn ook aangeduid als gebied waar een voorlopige bestemming voor windturbines kan worden gelegd. De structuurvisie en de daarin verwoorde milieu-uitgangspunten voor de Eemdelta zijn mede hierop gebaseerd.

Vanuit de positie ontwikkelingsgebied onder Chw is in het bestemmingsplan op een ontwikkelingsgerichte wijze omgegaan met milieuaspecten. Uitgegaan wordt van sturing op milieueffecten, bijvoorbeeld door het opnemen van geurnormen en geluidnormen en eisen voor externe veiligheid. De regeling van interne (milieu-)zonering op basis van de VNG-bedrijvenlijst is daarmee losgelaten.

Geen dubbeling met andere wet- en regelgeving

Omdat het bestemmingsplan zich primair richt op een goede ruimtelijke ordening, hoeven veel aspecten niet in een bestemmingsplan te worden geregeld. Dit geldt voor aspecten die al geregeld zijn via andere wet- en regelgeving of beleid.

Denk daarbij aan regelgeving voor Externe Veiligheid (onder meer geregeld via het Bevi en het Activiteitenbesluit) of natuur- en milieuwetgeving (Wet milieubeheer, Wet natuurbescherming, Wet bodembescherming, Waterwet, etc.).

Dit betekent dat het vastleggen van regionale ambities in het bestemmingplan zich moet richten op de aspecten waarvoor geen andere wet- en regelgeving of beleid van toepassing is.

Voorwaardelijke verplichting

Het instrument bestemmingsplan is erop gericht activiteiten en functies toe te staan. Een bestemmingsplan kan niet ergens toe verplichten. Wel kunnen in een bestemmingsplan voorwaardelijke verplichtingen worden opgenomen. Met voorwaardelijke verplichtingen worden maatregelen geborgd die de gemeenteraad noodzakelijk acht om een bepaalde ontwikkeling ruimtelijk aanvaardbaar te maken.

Bij voorwaardelijke verplichtingen wordt vaak als voorbeeld gegeven dat een nieuwe weg pas in gebruik kan worden genomen als een geluidwal is aangelegd, of dat een woonwijk eerst gebouwd kan worden als in een vorm van groenvoorziening is voorzien. De voorwaardelijke verplichting wordt alleen voor ruimtelijk relevante aspecten gehanteerd.

Gebruiksverboden

Een bestemmingsplan kan gebruiksverboden bevatten, mits er een ruimtelijke relevantie is. Voor de ambities geformuleerd voor de thema's duurzaamheid, energietransitie en leefbaarheid is deze ruimtelijke relevantie moeilijk zodanig te motiveren, dat via gebruiksverboden effectief gereguleerd kan worden.

Beleidsregels

Met het oog op de aanstaande Omgevingswet, kunnen in een bestemmingsplan beleidsregels en 'open normen' worden opgenomen. Bijvoorbeeld inzake ruimtelijke kwaliteit en energiebesparing. Een open norm kan zo luiden: 'een ontwikkeling mag niet leiden tot achteruitgang van de omgevingskwaliteit' of 'een ontwikkeling kan plaatsvinden als er overeenstemming is tussen eigenaren'.

2.3 Vestigingsbeleid GSP

Bij de daadwerkelijke invulling van de activiteiten op Oosterhorn speelt Groningen Seaports, als ontwikkelaar en eigenaar van de gronden, een prominente rol. GSP hanteert een actief vestigingsbeleid (zie bijlage I) dat niet alleen bedrijven begeleidt in het vinden van de beste uitbreiding- of vestigingslocatie, maar dat ook bijdraagt aan de realisatie van de duurzaamheidsambities van overheden, GSP en de bedrijven.

Centraal in het vestigingsbeleid staat dat de transitie naar een duurzame, circulaire economie onontkoombaar en noodzakelijk is. Om hieraan invulling te geven is het vestigingsbeleid flexibel én richtinggevend. Flexibel om ruimte te laten aan investerende bedrijven en om hen keuzevrijheid te bieden om de beste plek binnen een palet aan goede vestigingslocaties te vinden. Richtinggevend, om te kunnen sturen op synergie en clustering en op de gewenste duurzame ontwikkeling ten aanzien van ruimtegebruik, veiligheid en behalen van milieudoelstellingen.

Dit krijgt als volgt vorm: uitgangspunt is dat bedrijven op basis van hun eigen criteria het best weten welke locatie geschikt is voor hun activiteiten. Daarom wordt bedrijven enerzijds zoveel mogelijk ruimte geboden bij hun zoektocht naar een locatie. Immers hun businesscase moet rond zijn om zich op Oosterhorn te kunnen vestigen en daarmee de regio werkgelegenheid te bieden. Anderzijds stuurt GSP op een duurzame en toekomstbestendige havenontwikkeling die rekening houdt met behoud van de kwaliteit van de leefomgeving en een optimaal duurzame bedrijfsvoering. Daarom kan niet alles overal. Sommige categorieën bedrijvigheid kunnen pas een plek vinden als er aan bepaalde eisen is voldaan.

Het vestigingsbeleid geeft zicht op de begeleiding van bedrijven naar de juiste plek, de afwegingen die een rol spelen en welke randvoorwaarden kunnen worden gesteld.

De meeste vestigingsvoorwaarden zijn of worden overigens publiekrechtelijk geregeld. Noodzakelijke aanvullingen worden door GSP in een privaatrechtelijke overeenkomst opgenomen.¹ Het vestigingsbeleid is richtinggevend in het accommoderen van bedrijven door Groningen Seaports.

GSP signaleert dat de wereld dynamisch is en dat trends en ontwikkelingen elkaar in hoog tempo opvolgen. Om te voorkomen dat de totstandkoming van optimale verbindingen voor ondernemen en duurzaamheid wordt belemmerd, hanteert GSP een niet-statische ruimtelijke strategie. De tabel hieronder geeft een overzicht van herkenbare trends, de impact ervan en de respons in de vorm van het vestigingsbeleid. De tabel illustreert de noodzaak voor een flexibele benadering.

	Trend	Impact	Vestigingsbeleid (Samenwerken/ Doen)
Groei	1. onzekere economische ontwikkeling	investeringsbereidheid lange termijn onzeker (ook i.r.t. nationaal industrie- en energiebeleid), bepaalde sectoren (o.a. energie, chemie) wel aanhoudende groei	voldoende ruimte creëren/reserveren, ook als invulling pas op termijn mogelijk is
	2. doorontwikkeling netwerkeconomie	verbindingen tussen bedrijven nog belangrijker, havens essentieel door combinatie logistieke faciliteiten productiebedrijven	faciliteren en stimuleren clusterontwikkeling, zorgen voor optimale utiliteiten, ruimte voor datacenters, ontmoetingsplaatsen creëren
	3. schaalvergroting en centralisatie	concentratie productie wereld(deel)markt op minder locaties (kostprijsverlaging), voor zover logistiek dat toelaat	vestigingsomgeving bieden die bedrijven in staat stelt te concurreren met die in andere (haven)gebieden
	4. reshoring en onshoring van productie	nieuwe toekomst voor bepaalde hoogwaardige productie in NL (reshoring), naar regio's met lagere lonen (onshoring)	ruimte bieden aan, en (blijven) reserveren voor havengerelateerde productie
	5. toenemende (groene) energievraag	productie (hernieuwbare) energie neemt toe (o.a. windparken op zee), GSP heeft uitstekende concurrentiepositie	ruimte bieden aan energiecluster, helihaven, ontwikkeling Beatrixhaven
	6. groei transport, schaalvergroting logistiek	zeehavens worden belangrijke vestigingsplaatsen, zeescheepvaart vraagt meer diepgang	zorgvuldige omgang beschikbare kadekavels, realisatie benodigde infra (weg, water, spoor, buisleiding, ICT)
	7. kenniseconomie zet door in alle (top)sectoren	beschikbaarheid goed opgeleid personeel nog belangrijker, nationaal beleid stimuleert topsectoren o.a. energie, chemie, logistiek	ruimte voor innovatie, starters en zakelijke dienstverlening, goede bereikbaarheid (ook ov)
Kennis	8. specialisatie en uitbesteding	concerns concentreren zich nog meer op hun kerntaken, stoten andere af of besteden die uit	vestigingsomgeving bieden die optimaal aansluit op vereisten en voorkeuren van specifieke clusters
	9. verduurzaming economie	ontwikkeling naar circulaire, duurzame economie op basis van hernieuwbare en biologische grondstoffen	clusterontwikkeling om ketens te sluiten, ruimte bieden aan biobased chemie en recycling
Leefomgeving	10. kwaliteit omgeving nog belangrijker	ontwikkeling haven alleen met behoud/verbetering kwaliteit woon- en leefomgeving	zorgvuldig situering zwaardere milieucategorieën, aandacht vormgeving randen van terreinen
	11. groeiende aandacht (marine) milieu	nog meer aandacht voor impact milieu bij verdere ontwikkeling van de haven	uitvoering maatregelen Ecoports (o.a. tijdelijke natuur, hergebruik water)
	12. toenemend veiligheidsbewustzijn	veiligheidsrisico's zoveel mogelijk beperken, meer aandacht risicocommunicatie en zelfredzaamheid	risicovolle bedrijven op afstand kwetsbare objecten

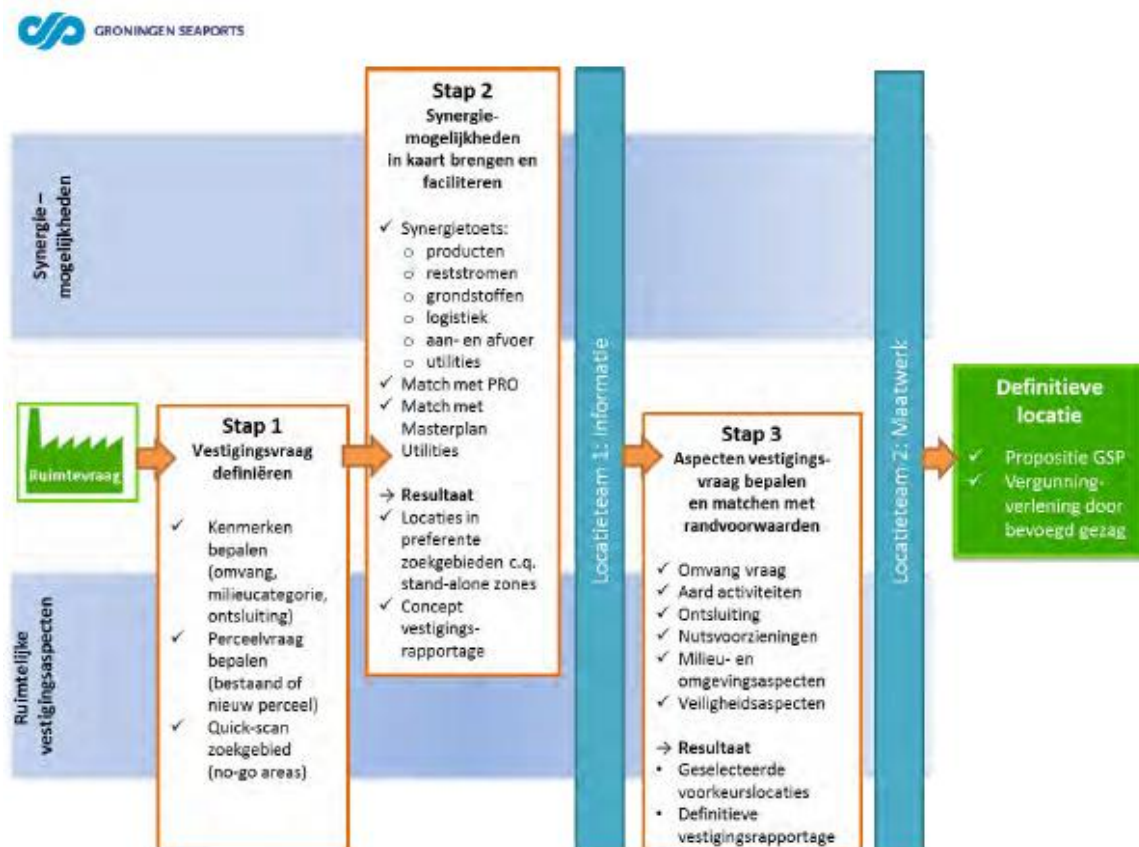
¹ Voortvloeiend uit het in 2016 vastgestelde vestigingsbeleid werkt GSP momenteel aan een format voor de vestigingsrapportage en aan product- en reststoffenoverzichten.

Het vestigingsbeleid stuurt op synergie (en efficiency) door bij uitbreiding en vestiging - in samenwerking met het reeds gevestigde bedrijfsleven - de mogelijkheden voor synergie te onderzoeken en te benutten. Dit kan op verschillende manieren gestalte krijgen: via gecombineerd gebruik van infrastructuur, door co-siting of door zoveel mogelijk aan te sluiten op bestaande utiliteiten.

Het Masterplan Utilities biedt voor dit laatste aanknopingspunten. Bij het zoeken naar synergiemogelijkheden vervult GSP een stimulerende en faciliterende rol om deze tot stand te brengen. De bedrijven moeten in principe de uitwisseling daarna zelf oppakken en realiseren. GSP hanteert vijf bouwstenen om maximale synergie te kunnen bereiken en maken hier gebruik van in het vestigingsproces:

- 1 aansluiting op utility infrastructuur;
- 2 reservering preferente synergiezoekgebieden;
- 3 co- siting;
- 4 clustering;
- 5 clustermanagement.

Het stappenplan dat GSP volgt bij de aanvraag voor nieuwvestiging of uitbreiding is weergegeven in onderstaande afbeelding.



Effecten van het vestigingsbeleid geanalyseerd

In 2016 is, ten behoeve van het MER en bestemmingsplan Oosterhorn, getoetst welke (milieu)effecten van het vestigingsbeleid verwacht mogen worden. De resultaten daarvan zijn neergelegd in een beleidsanalyse waarbij de criteria uit het MER opnieuw zijn gescoord. Deze analyse is opgenomen in bijlage II. De analyse laat zien dat het vestigingsbeleid op een aantal milieuthema's onderscheidend positief scoort.

Het vestigingsbeleid zelf is niet verwerkt in de alternatieven in de milieueffectrapportage, omdat in het MER de worstcase situatie(s) zijn onderzocht. Uitgaande van het vestigingsbeleid zouden wij ons, wat betreft effecten, rijk rekenen.

Het vestigingsbeleid van GSP biedt maatwerk aan bedrijven die zich vestigen op Oosterhorn. Via een stappenplan worden kansen voor synergie verkend en vertaald naar een propositie. De analyse van dit beleid toont aan dat hiervan daadwerkelijk positieve effecten mogen worden verwacht. De (noodzakelijke) flexibiliteit die het vestigingsbeleid biedt om in te spelen op trends en ontwikkelingen, kan niet in gelijke mate worden geboden met regels en verplichtingen in het bestemmingsplan. Via haar aandeelhouderschap in GSP heeft de gemeente Delfzijl indirect invloed op het vestigingsbeleid.

3

AMBITIES DUURZAAMHEID

3.1 Beleidsambities

De ambities rond duurzaamheid, anders dan energieproductie en CO₂ reductie, laten zich als volgt samenvatten:

Beleidsdocument	Ambitie
omgevingsvisie provincie Groningen	<ul style="list-style-type: none">- verminderen van menselijke invloeden die de natuurwaarden aantasten- meer toepassing van geothermie en WKO en opslag van industriële gassen, aardgas en CO₂ in de ondergrond
havenvisie GSP	<ul style="list-style-type: none">- in 2030 is de omslag naar een economie gebaseerd op hergebruik in volle gang. Delfzijl is het toonaangevend cluster waar chemie sterk is vergroend- creëren van goede uitgangspunten voor inbreiding, co-siting, hergebruik, opvang, opslag en overslag. Aantrekken van bedrijven die deze clusters versterken en ondersteunen- inzetten op clustervorming binnen en tussen sectoren- intensiveren huidige ruimte- verbeteren en vergroenen bereikbaarheid- verbeteren environmental footprint- bijdragen aan de ecologische verbetering van het Eems-Dollard estuarium
ontwikkelingsvisie Eemsdelta DEAL-gemeenten (2014)	<ul style="list-style-type: none">- emissies reduceren op grond van nader te bepalen milieukwaliteitsdoelen voor stikstof, fluoride, geur, geluid en CO₂ (40 % reductie in 2030 t.o.v. 2015)- een leidingenringnet voor warmte, groene stroom, syngas en water in de Eemshaven en Oosterhorn- ruimte bieden voor diverse categorieën van vergisters en voor groen gas hubs, om de toepassing van groen gas te stimuleren- clustering, walstroom, LNG bunkercapaciteit- nieuw natuurgebied ter compensatie van nieuwbouw

3.2 Doorwerking van het beleid

Het **nationaal beleid** gericht op duurzaamheid is door het kabinet vastgelegd in een Kamerbrief¹. Van de acht daarin genoemde domeinen zijn voor het industrieterrein Oosterhorn de volgende relevant:

- energie (naar een duurzame, betaalbare en betrouwbare energievoorziening);
- biobased economy (naar vervanging van fossiele door groene grondstoffen - biomassa);
- afval (van afval naar grondstof).

Het kabinet stelt dat de ambitie groene groei brede samenwerking vraagt en draagvlak in het parlement, in de samenleving en van het bedrijfsleven.

¹ Kamerbrief Groene Groei: voor een sterke, duurzame economie, Ministerie van Economische Zaken, 28 maart 2013.

Ook het nationale energieakkoord stelt als randvoorwaarde aan duurzame groei de betrokkenheid van de samenleving. Daarnaast, stelt het Rijk, is een internationale aanpak essentieel voor het opereren binnen een gelijk speelveld.

Het kabinetsbeleid gericht op groene groei leunt op vier pijlers:

- 1 slimme inzet van marktprikkels waarbij prijzen van producten en diensten de externe effecten van productie en consumptie op natuur en milieu meer reflecteren. Maar voorkomen moet worden dat beprijzing de concurrentiepositie aantast. Dit vergt veelal een Europese en soms mondiale aanpak, waarbij de borging van een gelijk speelveld centraal staat;
- 2 een stimulerend kader met wet- en regelgeving die dynamiek bevordert. Herziening van wet- en regelgeving kan groene groei bevorderen en innovatie uitlokken. Regels kunnen ook belemmerend werken voor groene innovaties of voor duurzaam handelen. Via het programma Regeldruk en de Green Dealaanpak worden dergelijke belemmeringen geïdentificeerd, aangepakt en wordt ruimte geboden aan experimenten;
- 3 innovaties zijn de sleutel tot een (kosten)effectieve vergroening van de economie en een ambitieus (inter)nationaal klimaatbeleid. Via het bedrijfsleven- en topsectorenbeleid wordt de innovatiekracht van bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid benut om te werken aan een sterke economie;
- 4 in de transitie naar een meer duurzame economie treedt de overheid steeds op als faciliterende en stimulerende netwerkpartner, samen met bedrijven, kennisinstellingen, maatschappelijke organisaties en burgerinitiatieven. De overheid bewaakt het publieke belang, houdt het speelveld open, weegt tegenstrijdige belangen en legt de verbinding met internationale agenda's.

Kernwoorden van het kabinetsbeleid zijn: dynamiek, samenwerking, transitie, openhouden van het speelveld. Het effectueren van deze beleidsdoelen vraagt mechanismen die het niveau van gemeente overstijgen.

Het bestemmingsplan voor Oosterhorn faciliteert volop het nationale beleid voor duurzaamheid door ruimte te bieden voor activiteiten gekoppeld aan energietransitie, recycling en biobased activiteiten.

In de **Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl**, als uitwerking van de **Omgevingsvisie**, zijn de kaders vastgesteld waarbinnen de ontwikkelingen op Oosterhorn kunnen plaatsvinden. Inzake ecologie en biodiversiteit gaat het om de wettelijke kaders en de Ecologische Plus. Door Oosterhorn binnen de kaders van het VKA te ontwikkelen, wordt de milieugebruiksruimte niet overschreden.

De **Havenvisie** is een uitwerking van de **Ontwikkelingsvisie Eemsdelta**. De duurzaamheidsambities in deze beleidsdocumenten zijn doorvertaald naar het vestigingsbeleid van Groningen Seaports¹. Het vestigingsbeleid stelt eisen aan bedrijven die zich in het Eemsdeltagebied willen vestigen. Bedrijven moeten een vestigingsrapportage maken, inclusief duurzaamheidsparagraaf, waarin zij motiveren hoe tegemoet wordt gekomen aan de vestigingseisen en wat de bijdragen zijn aan de duurzaamheidsambities. GSP beoordeelt deze vestigingsrapportage.

Naast het vestigingsbeleid heeft Groningen Seaports een eigenstandig programma dat rechtstreeks bijdraagt aan verduurzaming van het bedrijventerrein. Voorbeelden daarvan zijn de aanleg van walstroom (voorkomen van emissies door aangemeerde binnenvaartschepen en serviceverkeer) en het actief opstellen van energiereductieprogramma's voor bedrijven (inzet van 3 FTE).

Duurzaamheid in Oosterhorn krijgt in de eerste plaats vorm doordat (de impact van) van activiteiten is gereguleerd door wet- en regelgeving en beleid.

¹ Zie bijlage I en paragraaf 2.3.

Restricties en verplichtingen gelden vooral met het oog op ecologie.

Aan verdere (bovenwettelijke) verduurzaming van het bedrijventerrein en de bedrijfsvoering van bedrijven op Oosterhorn wordt bijgedragen via het vestigingsbeleid van GSP.

3.3 Doorwerking in het bestemmingsplan

In het kader van duurzame ontwikkeling wordt in het algemeen een balans gezocht in de drie elementen *people* (mensen), *planet* (planeet/milieu) en *profit* (opbrengst/winst). Begrijpelijkerwijze ligt in de in paragraaf 3.1 aangehaalde beleidsdocumenten de nadruk op de component *planet*.

Voor het gebied Oosterhorn is tegelijkertijd een belangrijke economische opgave geformuleerd. De voorziene ontwikkeling van Oosterhorn moet bijdragen aan de economische versterking van Delfzijl en omstreken, aan werkgelegenheid en daarmee aan het voorkomen van sociale achteruitgang en krimp van de regio, die nu reeds optreedt (duurzaamheidselementen *people* en *profit*). Het is deze balans rond duurzame ontwikkeling die middels de structuurvisie is gezocht en gevonden.

De duurzaamheidsdoelstellingen hebben daarom als volgt vorm gekregen in het bestemmingsplan Oosterhorn:

- het bestemmingsplan faciliteert de vestiging van zware industrie tot en met klasse 5.3. Daarmee draagt het plan significant bij aan de duurzaamheidscomponenten *People* en *Profit*. Het bestemmingsplan schept ruimte voor de vestiging van industrie gericht op recycling en hergebruik, groen gas en dergelijke;
- het bestemmingsplan maakt de ambities zoals geformuleerd in de havenvisie en de ontwikkelingsvisie Eemsdelta volop mogelijk door hiervoor ruimte te bieden;
- het bestemmingsplan bevat regels rond verlichting waardoor hiermee samenhangende negatieve effecten op de natuur worden voorkomen.

Er is voor gekozen een aantal aspecten niet te regelen in het bestemmingsplan:

- de Ecologische Plus, door middel van voorwaardelijke verplichting. Zowel voor de structuurvisie als voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn een MER en een Passende Beoordeling opgesteld, die concluderen dat de voorgenomen ontwikkelingen conform het VKA passen binnen de beschikbare milieugebruiksruimte. Bovendien is de Ecologische Plus al geregeld via een overeenkomst tussen de provincie, GSP en NMG;
- aspecten die in andere wet- en regelgeving en/of beleid zijn geregeld;
- bovenwettelijke maatregelen gericht op duurzaamheidsdoelstellingen, omdat:
 - zowel het Rijk (zie hiervoor) als GSP (zie par. 2.3) stellen dat het daadwerkelijk verzilveren van duurzaamheidsdoelen als clustering en synergie flexibiliteit en maatwerk vergen. Deze flexibiliteit en maatwerk laten zich niet verenigen met strikte voorschriften in een bestemmingsplan;
 - naast de *planet*-opgave heeft Oosterhorn ook een belangrijke bijdrage te leveren aan de *People* en *Profit* opgave voor duurzame ontwikkeling in Delfzijl en omstreken. De kaders die volgen uit de Structuurvisie zijn het resultaat van de bestuurlijk vastgelegde balans tussen de uiteenlopende opgaven in het gebied (zie paragraaf 2.1). Deze kaders worden op het niveau van het bestemmingsplan niet opnieuw afgewogen.

3.4 Alternatief instrumentarium

De gemeente Delfzijl¹ zet in op het goed en effectief inzetten van het vestigingsbeleid van GSP. Dit vestigingsbeleid is gericht op het effectueren van de ambities genoemd in paragraaf 3.1.

¹ GSP is een overheids-NV waarvan de gemeenschappelijke regeling Havenschap Groningen Seaports (GR) de enige aandeelhouder is. Aandeelhouders van deze GR zijn de provincie Groningen en de gemeenten Delfzijl en Eemmond.

Hoewel het vestigingsbeleid formeel geen maatregelen bij bedrijven kan afdwingen, is het wel een krachtig instrument om maatwerk te leveren en een optimum te vinden in de drie P's van duurzame ontwikkeling. De effectiviteit van het vestigingsbeleid wordt continu gemonitord en bijgestuurd.

Als medeaandeelhouder van Groningen Seaports onderstreept de gemeente Delfzijl het actief benutten van alle kansen die het vestigingsbeleid biedt en steunt zij de autonome activiteiten die GSP onderneemt om Oosterhorn verder te verduurzamen. Daarnaast zal Delfzijl participeren in beleid dat door het Rijk zal worden ontwikkeld. Hierin speelt de gemeente een bescheiden rol.

4

AMBITIES ENERGIETRANSITIE

4.1 Beleidsambities

De ambities rond energietransitie laten zich als volgt samenvatten:

Beleidsdocument	Ambitie
klimaatakkoord Parijs (2015)	<ul style="list-style-type: none">- de gemiddelde temperatuur op de aarde mag niet meer dan 2 graden Celsius stijgen- de uitstoot van broeikasgassen en schadelijke stoffen moeten verminderen
nationaal energieakkoord 2023 (2016)	<ul style="list-style-type: none">- besparing van het energieverbruik met gemiddeld 1,5 procent per jaar- 100 petajoule energiebesparing per 2020- doelen hernieuwbare energie: 14 procent in 2020 en 16 procent in 2023
provinciaal programma energietransitie (2015)	<ul style="list-style-type: none">- energiebesparing, specifiek in het bedrijfsleven. Doel: 1,5 % energiebesparing per jaar- duurzame opwekking van energie via windparken en biomassa- ondersteunen van lokale vernieuwende initiatieven- doelen hernieuwbare energie: 21 % in 2020, 60 % in 2035 en 100 % in 2050- nieuw soort energiesysteem, dat vraag en aanbod van energie op elkaar afstemt (smart grids)
ontwikkelingsvisie Eemsdelta (2012)	<ul style="list-style-type: none">- 850 MW wind op land, 500 MW uit biomassa, 120 MW uit groen gas in 2030- CO₂-emissiereductie 40 % in 2030 t.o.v. 2015- leidingenringnet voor warmte, groene stroom, syngas en water in de Eemshaven en Oosterhorn- ruimte bieden voor vergisters en voor groen gas hubs, om groen gas te stimuleren- clustering, walstroom, LNG bunkercapaciteit
havenvisie 2030 GSP (2012)	<ul style="list-style-type: none">- in 2030 wordt 50 % van de restwarmte op de industrieterreinen hergebruikt- CO₂-emissiereductie in de haven- en industriegebieden 20 % in 2020 en 40 % in 2030 t.o.v. 2015

De tabel toont dat op alle niveaus, van internationaal naar regionaal, hoge ambities worden uitgesproken gericht op CO₂-emissiereductie, besparing van het energiegebruik en de transitie naar duurzame energie.

Op regionaal niveau zijn deze ambities uitgewerkt in wenselijke maatregelen. De provincie zet in op energietransitie via wind en biomassa, de gemeenten en GSP zetten ook in op warmtenetten en het hergebruik van restwarmte.

4.2 Doorwerking van het beleid

De **Europese Commissie** heeft in 2015 een strategie aangekondigd om te komen tot één Energie Unie.

Die dient een aantal doelen: verbeteren van de energievoorzieningszekerheid, voltooiën van de interne energiemarkt, verminderen van de energievraag, CO₂-arm maken van de Europese economie, onderzoek en innovatie in de energiesector. Onder de vlag van de Energie Unie heeft de Europese Commissie in 2016 verschillende wetgevingspakketten gepubliceerd. Diverse belangrijke wetgevende voorstellen gericht op de klimaat- en energiedoelen komen er nog aan:

- de herzieningen van wetgeving voor ETS¹ en niet-ETS zijn in de behandelfase. Deze voorstellen geven voor de EU als geheel invulling aan het economiebrede klimaatdoel dat de EU heeft ingebracht voor het **Klimaatakkoord van Parijs**. Daarmee is de reikwijdte breder dan de Energieagenda;
- voor het eind van 2016 stond een wetgevingspakket geagendeerd met de herzieningen van de Energie-efficiency richtlijn, richtlijn hernieuwbare energie en de richtlijn energieprestaties gebouwen;
- het genoemde pakket bevat ook een wetgevend voorstel voor de governance van de Energie Unie. Daarin is opgenomen dat alle EU lidstaten een nationaal Energie- en klimaatplan moeten opstellen. Dit zal een bredere reikwijdte hebben dan de Energieagenda en ook ingaan op niet-energiegerelateerde CO₂-uitstoot (bijvoorbeeld vanuit de landbouw) en CO₂-opname (bijvoorbeeld via bebossing);
- op 20 juli 2016 publiceerde de Europese Commissie een mededeling over de Europese strategie voor CO₂-arme mobiliteit. Voor de komende periode staat een reeks nadere voorstellen gepland die moeten bijdragen aan een hogere efficiëntie van het vervoerssysteem, CO₂-arme alternatieve energie voor vervoer en CO₂-arme en CO₂-vrije voertuigen.

Afspraken over grensoverschrijdende zaken, zoals ETS, hogetemperatuurwarmte en internationaal vervoer worden logischerwijs op internationaal of Europees niveau gemaakt. Nederland wil hier strategisch op inzetten via effectieve sturing op CO₂-reductie. Daarom acht het kabinet het onwenselijk om de Europese doelen op het terrein van energiebesparing en duurzame energie voor 2030 door te vertalen naar bindende nationale doelen.²

Vanuit Europa wordt klimaatbeleid vertaald naar nadere richtlijnen voor ETS bedrijven, die direct gaan doorwerken op deze industrieën. De nationale overheid vindt het niet wenselijk om bindende nationale doelen te stellen, en zet in op energietransitie.

Voor de gemeente Delfzijl betekent dit dat energiegebruik voor ETS bedrijven niet nader geregeld hoeft te worden.

Het definiëren van energiedoelen op zichzelf leidt nog niet tot het behalen ervan. Een belangrijke te beantwoorden vraag is hoe de energietransitie moet worden georganiseerd en hoe hij ruimtelijk moet worden ingepast. Deze twee vragen komen aan bod in de **nationale Energieagenda**³.

De agenda constateert dat de energietransitie alleen gerealiseerd kan worden via samenwerking. Dit vraagt van het Rijk, decentrale overheden, burgers, bedrijven en andere actoren in de samenleving - ieder vanuit eigen verantwoordelijkheid en kunde - een wil en capaciteit om hieraan bij te dragen. Het is niet vanzelfsprekend dat partijen willen samenwerken en bijdragen. Het vertrouwen dat hiervoor nodig is zal voor een groot deel in het transitieproces tot stand moeten komen. Burgers en bedrijven moeten eigenaarschap voelen, bereid zijn de transitie mee te maken en te willen meewerken, aldus het Rijk.

De taken van de overheid zijn:

- betrouwbaar zijn, koers houden en de voortgang bewaken;
- waar nodig normerend, handhavend en sanctionerend optreden (visie en leiderschap);
- richting geven en kaders stellen (kaderstellend);

¹ Het Europese emissiehandelssysteem, het European Union Emission Trading System (EU ETS). ETS bedrijven zijn bedrijven die deelnemen aan het ETS. In Europa 11.000 bedrijven, in Nederland 450 bedrijven.

² Zie: Energieagenda pagina 87.

³ Ministerie van Economische Zaken, Energieagenda. Naar een CO₂-arme energievoorziening, december 2016.

- waar nodig vooral ook flexibiliteit bieden en beleid bijstellen (reflexief en adaptief);
- signaleren, stimuleren en ruimte geven aan andere partijen om hun verantwoordelijkheid te nemen (eigenaarschap);
- binnen de internationale en Europese kaders in dialoog samenwerken met decentrale overheden en samenleving (gezamenlijkheid).

Hoofdstuk 8 van de energieagenda gaat in op de vraag hoe de energietransitie ruimtelijk wordt ingepast. De fysieke opgave van de energietransitie vraagt dat op alle bestuurlijke niveaus de energietransitie wordt geïntegreerd in ruimtelijk beleid. Naast het Rijk, zullen provincies en gemeenten de energietransitie meenemen in hun Omgevingsvisies, Omgevingsplannen en waar nodig in regionale of thematische programma's. De overheden zullen de energietransitie zoveel mogelijk integreren en combineren met andere maatschappelijke opgaven. Omdat de energietransitie grote gevolgen kan hebben voor de directe leefomgeving van mensen, vraagt dit om een lokale dialoog. Het proces moet daarom in de regio plaatsvinden. Daarbij moet gebruik worden gemaakt van de uitgangspunten van omgevingsmanagement en een zorgvuldige en redelijke afweging gemaakt te worden.

De Energieagenda van het Ministerie van Economische Zaken (2016) vormt een routekaart naar implementatie van de energietransitie. Om de grote stappen te maken naar 2050 zijn internationale afspraken nodig, maar nu kan al worden gestart.

De agenda stelt als opgave voor provincies en gemeenten om energietransitie ruimtelijk in te passen door ruimte te reserveren en door combinaties te zoeken met andere maatschappelijke opgaven. Hierbij moeten zorgvuldige en redelijke afwegingen worden gemaakt om draagvlak in de omgeving te verwerven en te behouden.

De provincie Groningen heeft een eigen **Programma Energietransitie**¹. De provincie wil met het programma Energietransitie samen met de omgeving aan de slag om de ambities waar te maken. De provincie kiest er voor om:

- zich te richten op die onderwerpen waar zij invloed op heeft (focus);
- meer ruimte te maken voor duurzame energie (beleidskeuze);
- dit zo veel mogelijk samen met de omgeving aan te pakken en vorm te geven (samenwerking).

Om de doelstellingen voor 2020 te halen, speelt de provincie meer een ruimtelijke dan een financiële rol. De belangrijkste vormen van transitie liggen bij windenergie (van ruwweg 400 MW naar 855,5 MW, de huidige doelstelling) en biomassa (verdubbeling van het huidige aandeel). Deze energievormen leveren samen het leeuwendeel van de bijdrage. Zonne-energie (vooral in de zonneparken die nog gebouwd moeten worden) en warmteprojecten zorgen voor het resterende deel.

Om de beleidsdoelen te halen is in 2035 liefst driemaal zo veel duurzame energie nodig als in 2020. Dit vraagt dat er in 15 jaar veel ruimte moet worden geboden. Windenergie op land heeft zijn fysieke beperkingen en de brede mix van wind op zee, biomassa, zon en warmte moet zijn plek krijgen in het landschap. Duidelijk is dat daar ongeveer driemaal zo veel oppervlakte (dak, open terrein, zee etc.) voor nodig is dan voor de doelen in 2020. Dat maakt dat de energietransitie een van de grootste fysieke ruimtevragers voor de komende decennia is.

De provincie wil focus op kansrijke projecten, omdat daarmee meer wordt bereikt dan met een beperkte inzet op veel onderwerpen. De provincie constateert ook dat het eindplaatje van de toekomstige energievoorziening qua ambitie helder is, maar dat de meest effectieve weg ernaartoe sterk kan wisselen onder invloed van variabelen zoals de energieprijzen.

¹ Provincie Groningen. Vol ambitie op weg naar transitie. Programma energietransitie 2016-2019, vastgesteld door Provinciale Staten op 16 maart 2016.

Daarom biedt dit programma, behalve focus, ook wendbaarheid: ruimte om mee te kunnen bewegen met actuele ontwikkelingen, met als gevolg dat er geen uitvoerige projectplannen liggen tot en met 2020.

Gericht op industrie en energietransitie zet de provincie in op:

- energiebesparing bij bedrijven via de omgevingsdienst en het VTH-kader;
- versnellen (door voorfinanciering) van de succesvolle ondersteuning door Groningen Seaports van bedrijven bij het in beeld brengen van mogelijkheden voor energiekostenbesparing;
- vrijwillig traject met inwoners, gemeenten, grondeigenaren en andere partijen om in beeld te brengen waar en onder welke voorwaarden daarvoor ruimte kan worden geboden. In de Omgevingsvisie is aangekondigd dat voor wind en zon nieuw beleid wordt uitgewerkt. Hierbij worden zowel ruimtelijke criteria (wat willen we waar?) als spelregels (participatie, draagvlak en compensatie) betrokken;
- ondersteunen van initiatieven voor zonneparken;
- opstellen provinciaal warmteplan;
- ondersteunen van biomassa in een circulaire, biobased economy.

De provincie Groningen geeft met haar Programma Energietransitie voor de korte termijn helder aan waar de accenten liggen. Voor de aanvulling op het MER Oosterhorn is het belangrijk te onderkennen dat a. tot 2020 de focus ligt op windenergie en biomassa, aangevuld met zonne-energie en warmte; b. naar de toekomst vooral flexibiliteit gewenst is, omdat een groot aantal externe factoren belangrijk is voor het behalen van de doelstellingen.

De ambities van de **Ontwikkelingsvisie Eemsdelta** en de **Havenvisie** liggen in het verlengde van het landelijke en provinciale beleid, zowel qua doelbereik als qua methoden om daadwerkelijk transitie mogelijk te maken.

4.3 Doorwerking in het bestemmingsplan

Het ministerie van Economische Zaken stelt in de energieagenda dat het ruimtelijk spoor een vooraanstaand instrument is om de energietransitie te faciliteren en een plaats te bieden. De belangrijkste manier om dat te doen wordt gevonden in ruimtelijke beleidsplannen, en wel door kansen voor duurzame energie mogelijk te maken. De Structuurvisie schrijft voor dat, bij prioritering van belangen die strijden om ruimte in het Structuurvisiegebied, duurzame energie de hoogste prioriteit heeft.

In het bestemmingsplan Oosterhorn heeft dit als volgt vorm gekregen:

- het bestemmingsplan faciliteert een windpark met het maximaal mogelijke opgesteld vermogen van circa 75 MW;
- het bestemmingsplan Oosterhorn maakt de vestiging mogelijk van bedrijven die zijn gericht op het verwerken van biomassa, op de recycling van grondstoffen en biobased processen tot en met milieucategorie 5.3;
- het bestemmingsplan Oosterhorn geeft alle ruimte om warmtestromen tussen bedrijven te cascaderen en warmtenetten aan te leggen.
- er liggen meervoudige opgaven in het gebied Oosterhorn. Met het realiseren van het windpark in Oosterhorn en het bieden van ruimte voor energie uit biomassa en warmtenetten, is de opgave duurzame energie als topprioriteit ingevuld.

Met het bieden van deze ontwikkelruimte draagt Oosterhorn volop bij aan het in bereik brengen van de doelstellingen voor energietransitie.

Het voorontwerp bestemmingsplan Oosterhorn is, in lijn met de energieagenda van het Ministerie van Economische Zaken en met het programma Energietransitie, toekomstgericht vormgegeven door het toestaan van een windpark waarvan de energieopbrengst is gemaximaliseerd, door het toestaan van alle vormen van biomassaverwerking en biobased economy tot en met milieucategorie 5.3 en door het mogelijk maken van warmtenetten.

Er is voor gekozen een aantal aspecten niet te regelen in het bestemmingsplan:

- nieuwe zonneparken¹. Het industrieterrein heeft een uniek vestigingsklimaat, onder meer vanwege de bereikbaarheid voor zeeschepen en de hoeveelheid uit te geven kavels. Het uitgeven van gronden op Oosterhorn voor zonneparken betekent dat deze gronden voor lange(re) periode niet kunnen worden aangewend voor andere activiteiten die mogelijk meer opleveren op het vlak van energietransitie en duurzaamheid, maar zeker ook voor werkgelegenheid en economische draagkracht in de regio. Het bestemmingsplan staat evenmin zonneparken toe in de groenzones en de omzoming. De groene uitstraling van de omzoming moet behouden blijven met het ook op inpassing in de omgeving, en daarmee met het oog op leefbaarheid. Bedrijven op Oosterhorn mogen wel zonnepanelen plaatsen op daken;
- aspecten die in andere wet- en regelgeving en/of beleid al zijn geregeld;
- kleine windturbines plaatsen (tot 15 meter hoogte) in verband met het borgen van de externe veiligheid (leefbaarheid);
- toepassing van bijvoorbeeld PV-panelen, geothermie, aanhaken aan warmtenetten e.d. via het instrument voorwaardelijke verplichting voor vestiging, omdat:
 - aan industrieën en gebouwen al eisen worden gesteld (EPC-normen, energieakkoord²);
 - dit middels het vestigingsbeleid van GSP al wordt gestimuleerd (zie paragraaf 3.2);

4.4 Alternatief instrumentarium

Zowel het Nationaal Energieakkoord als het provinciaal programma energietransitie vragen om flexibele en adaptieve planvorming. Dit is niet alleen logisch, maar ook noodzakelijk voor de ontwikkeling van het industriegebied Oosterhorn.

Het gebied zal zich de komende twintig jaar volop ontwikkelen. In die periode zal helderder worden welke bedrijven zich vestigen. Ook zullen technologie, (internationale) regelgeving en (internationale) investering- en subsidieprogramma's³ zich verder ontwikkelen.

Het vestigingsbeleid van GSP ziet toe op mogelijkheden voor warmtenetten, warmte-, energie en grondstoffen cascadering op het terrein. Vanuit haar rol als aandeelhouder in GSP zal de gemeente Delfzijl het vestigingsbeleid verder ondersteunen.

De dynamiek van energietransitie zal zich voor het grootste deel afspelen op een andere dan gemeentelijke schaal. Het is duidelijk dat de energietransitie samenwerking van veel partijen vraagt. Daarin is de rol van de gemeente relatief bescheiden. De gemeente Delfzijl wil en zal in het dossier energietransitie actief participeren en waar relevant het dan ter beschikking staande instrumentarium aanwenden.

¹ Er is momenteel één groot zonnepark op Oosterhorn (SunPort, 30 hectare, capaciteit 30MW). Op grond van art 2.42.1 van de Omgevingsverordening provincie Groningen voorziet een bestemmingsplan (en dus ook Oosterhorn) niet in nieuwe zonneparken. Dit geldt zowel voor gronden met groenbestemming als voor gronden met industriebestemming.

² Ministerie van Economische Zaken, Raamwerk bedrijfsspecifieke afspraken Rijksoverheid en ETS-bedrijven.

³ Zie hiervoor ook de Energieagenda hoofdstuk 7.

5

AMBITIES LEEFOMGEVING

5.1 Beleidsambities

De ambities voor laten zich als volgt samenvatten:

Beleidsdocument	Ambitie
omgevingsvisie provincie Groningen / Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl	<ul style="list-style-type: none">- een zo hoog mogelijke ruimtelijke kwaliteit- beschermen landschap en cultureel erfgoed- voldoende en schoon oppervlakte- en grondwater. 'De doelstellingen voor de waterkwaliteit uit de Kaderrichtlijn water (KRW) zijn door Provinciale Staten vastgesteld. Uiterlijk in 2027 moeten deze doelstellingen gehaald zijn.'- een gezonde en schone leefomgeving. Prioriteit bij het verminderen van geuroverlast, geluid van wegverkeer en industrie en luchtverontreiniging
vestigingsbeleid GSP	<ul style="list-style-type: none">- beeldkwaliteit met vloeiende overgangen naar het landschap

5.2 Doorwerking van het beleid

In de **Structuurvisie** is (nieuw) milieubeleid vastgelegd, onder meer voor geur, geluid en externe veiligheid. Voor Oosterhorn geldt dat de geursituatie in de toekomst verbetert (door sanering van ESD) en dat nieuwe bedrijvigheid niet zal leiden tot een toename van de geurbelasting in de woonomgeving. Deze bestuurlijke keuze is vastgelegd in de Structuurvisie. Voor geluid is een geluidnorm voor windparken vastgelegd, waaraan het windpark op Oosterhorn moet voldoen.

De geciteerde beleidsdocumenten gaan niet in detail in op de manier waarop de geformuleerde ambities ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultureel erfgoed zullen worden verzilverd, anders dan door te verwijzen naar lopende programma's of activiteiten die nog op projectbasis worden gedefinieerd in de begroting (omgevingsvisie).

Het **vestigingsbeleid** van GSP richt op een vloeiende overgang van industrieterrein naar landschap. Door middel van het omzomingsplan van Oosterhorn vorm te geven en te realiseren wordt deze ambitie ingevuld.

De doelstellingen in de **omgevingsvisie** hebben een bredere reikwijdte dan industriegebieden en is veelal op die andere gebieden van toepassing.

5.3 Doorwerking in het bestemmingsplan

Het industrieterrein Oosterhorn is bestemd voor zware industrie tot en met categorie 5.3. Kwaliteit van leefomgeving richt zich daarmee op een zo goed mogelijke inpassing van het industrieterrein in de omgeving.

In het bestemmingsplan Oosterhorn heeft dit als volgt vorm gekregen:

- het bestemmingsplan voorziet in het omzomingsplan, waarin een afscheiding is vastgelegd tussen het industrieterrein en de omliggende gebieden in de vorm van een groenstrook met opgaande begroeiing en deels een ophoging (wal);
- het bestemmingsplan stelt eisen aan toegestane maximale bouwhoogtes, waarbij aan de randen van het industrieterrein de maximale hoogten verder zijn beperkt dan in het centrale deel;
- voor de bescherming van archeologie, cultuurhistorische elementen en landschapselementen zijn planregels opgenomen in het bestemmingsplan. Zo wordt onder meer het kerkje in Heveskes beschermd;
- aan de emissies van geur en geluid evenals aan veiligheidsrisico's zijn strikte eisen gesteld;
- eisen worden gesteld aan het toepassen van verlichting met het oog op een minimale uitstraling en maximaal behoud van duisternis, voor zover het de veiligheid van werken op het industrieterrein niet in gevaar brengt;
- er worden eisen gesteld aan het bergen van hemelwater in het gebied, gekoppeld aan het toenemend areaal verhard oppervlak.

5.4 Alternatief instrumentarium

Conform het programma Ecologie en Economie in balans¹ wordt een aantal leidende principes gehanteerd, zodanig dat bestaande en nieuwe bedrijven voortdurend worden gestimuleerd en beloond om hun impact op de natuur en de leefomgeving te verbeteren. Het uitgangspunt voor het bevoegd gezag bij nieuwe Wm-vergunningen is de ondergrens van de IPPC-richtlijn, waarbij opgemerkt wordt dat iedere vergunning maatwerk vergt. Daarnaast wordt onderzocht of er binnen de vigerende wet- en regelgeving ruimte is om alternatieve maatregelen te treffen binnen het plangebied die leiden tot meer efficiency (kosten versus milieubaten). Voor de Nb-wet wordt de natuurinclusieve aanpak verder verkend en uitgewerkt.

Ook de afspraken in het kader van economie en ecologie in balans vragen om flexibiliteit en maatwerk. Onderzoek naar alternatieven, die leiden tot meer efficiency, kan pas plaatsvinden in de aanloop naar concrete vestiging van bedrijven. Het vestigingsbeleid van GSP biedt hiertoe meer mogelijkheden dan het bestemmingsplan.

¹ Partners 'Ecologie en economie in balans. Ecologie & Economie in balans in de Eemdelta, 1 november 2012.

6

SAMENVATTING EN CONCLUSIES

De voorliggende aanvulling geeft een uitgebreid overzicht van de ambities die op nationaal en regionaal niveau zijn uitgesproken op gebied van duurzaamheid, energietransitie en leefomgeving. Daarnaast beschrijft de notitie welk instrumentarium de aangehaalde beleidsdocumenten voorzien om de ambities te verzilveren.

In haar advies vraagt de commissie om aan te geven hoe de ambities kunnen worden vastgelegd in het bestemmingsplan. Als doorvertaling naar het bestemmingsplan niet mogelijk is, geef dan aan welke andere ruimtelijke of beleidsinstrumenten de gemeente dan tot haar beschikking heeft, zo adviseert de commissie.

Duurzaamheid en energie

Analyse van de beleidsplannen laat zien dat de doelen voor duurzaamheid (recycling, biobased) en energietransitie vooral gepaard gaan met een vraag om ruimte. Het industrieterrein Oosterhorn en het bestemmingsplan dat daarvoor in ontwikkeling is, bieden deze ruimte volop. De realisatie van windpark Delfzijl Midden, dat geoptimaliseerd is naar maximale opbrengst, illustreert dit. Het accent op te vestigen industrie in Oosterhorn is biobased chemie- en recycling, waarmee actief wordt bijgedragen aan de nationale doelstellingen voor verduurzaming. Ook biedt het bestemmingsplan volop ruimte voor toekomstige ontwikkelingen, als het cascaderen van warmtestromen.

Leefomgeving

De ontwikkelingen op het industrieterrein worden langs verschillende lijnen begrensd:

- ter bescherming van de leefbaarheid worden grenzen gesteld aan de bedrijfsmatige activiteiten op het industriegebied Oosterhorn. In eerste instantie betreft het eisen die gesteld worden door de wet- en regelgeving en eisen die via vergunningen aan bedrijven worden opgelegd¹;
- de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl is kaderstellend. De opgave om de (duurzame) energie en economische belangen en de belangen van leefomgeving, natuur en landschap in balans te brengen is gevonden in het VKA Oosterhorn;
- het MER Oosterhorn heeft laten zien dat de voorgenomen ontwikkelingen voor grijze en groene groei, doorvertaald naar het VKA, passen binnen de milieugebruiksruimte;
- het bestemmingsplan, dat ziet op een goede ruimtelijke ordening, stelt eisen aan geur- en geluidemissies, beschermt via regels archeologie en gebiedskenmerken, borgt waterveiligheid, stelt grenzen aan bouwhoogtes en voorziet in groenzones en omzoming van het gebied.

Als uitvoeringsmaatregel van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl, hebben de betrokken overheden en Groningen Seaports afgesproken in 2017 een monitoringsprogramma op te stellen, waarmee de cumulatieve belasting van de omgeving in beeld wordt gebracht. Met de resultaten van deze monitoring kan het beleid van de structuurvisie en het VTH-kader, indien nodig, worden bijgestuurd.

Alternatief instrumentarium

Het is relevant om vast te stellen dat veel van de (regionale) ambities hun basis vinden in Europees of landelijk beleid, danwel in de provincie of regio. Dit betekent dat instrumentarium lang niet in alle gevallen direct in handen van de gemeente hoeft te liggen om effect te sorteren.

¹ Voor geluid, geur en externe veiligheid gelden de normstellingen die zijn ontwikkeld in het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl en die zijn overgenomen in provinciaal en gemeentelijk VTH-kader.

Wet- en regelgeving, innovatieprogramma's en stimuleringsmaatregelen van andere overheden dan de gemeente kunnen en zullen in veel sterkere mate bijdragen aan verduurzaming van het industrieterrein Oosterhorn dan instrumenten van de gemeente.

In diverse beleidsdocumenten geeft het Rijk aan dat aanvullende maatregelen, bijvoorbeeld op het vlak van klimaatmaatregelen, energietransitie en omslag naar groene groei vanuit internationaal perspectief dient te gebeuren. In deze ontwikkelingen speelt de gemeente Delfzijl geen prominente rol.

Op regionale schaal zijn de beleidsambities van de provincie, Groningen Seaports en de DEAL-gemeenten relevant. Ook bij de vaststelling van dit beleid is geconstateerd dat flexibiliteit belangrijk is. Het meest relevante instrument hierin is het vestigingsbeleid van Groningen Seaports. Als mede-aandeelhouder in GSP kan de gemeente Delfzijl enige invloed hierop uitoefenen. Het vestigingsbeleid van GSP voorziet in stapsgewijze vergroening van het industrieterrein. Voorbeelden hiervan zijn de aanleg van walstroom, het adviseren van bedrijven over actieve energiebesparing en onderzoek naar de haalbaarheid van warmtenetten.

Conclusie

Uit de voorliggende verkenning blijkt dat het bestemmingsplan ruimte biedt voor de uitgesproken regionale ambities. Omdat de langetermijndoelen gekoppeld aan deze ambities flexibiliteit en mogelijkheden voor adaptatie vereisen, zijn niet voor alle ambities nadere regels of verplichtingen in het bestemmingsplan opgenomen. De ambitie inzake windenergie is al tot projectniveau uitgewerkt en hiervoor is in het plan ruimte gereserveerd.

Dit betekent dat bij de besluitvorming over dit ruimtelijk plan moet worden beoordeeld of het plan het voorgenomen beleid in de weg staat (dat is niet het geval) en of het plan kan worden uitgevoerd binnen de bestaande milieugebruiksruimte (dat is bevestigd).

Bijlage(n)

I

BIJLAGE: VESTIGINGSBELEID GSP

VESTIGINGSBELEID GRONINGEN SEAPORTS



GRONINGEN SEAPORTS

VESTIGINGSBELEID GRONINGEN SEAPORTS

Projectnummer 793

Groningen Seaports
Juni 2016

Auteurs:
Sander Kooijman
Maarten Kruisselbrink
Rutger van Raalten

BUITEN, Bureau voor Economie en Omgeving
Achter Sint Pieter 160
NL-3512 HT Utrecht
info@bureaubuiten.nl
www.bureaubuiten.nl
+31 (0)30-2318945

Groningen Seaports
Monique van den Dungen
Jannes Stokroos

INHOUD

1.	DOELSTELLING	5
1.1	Een sterk vestigingsbeleid zet de circulaire economie in beweging	5
1.2	Proces gericht op draagvlak	6
1.3	Opbouw van dit document	6
2.	RUIMTELIJKE STRATEGIE EN UITGANGSPUNTEN	7
2.1	In onze ruimtelijke strategie sturen we op synergie	7
2.2	De uitgangspunten verder uitgewerkt	11
3.	PROCES	16
3.1	Te zetten stappen bij een aanvraag voor uitbreiding of vestiging	16
3.2	Stap 1 Vestigingsvraag definiëren	19
3.3	Stap 2 Synergiemogelijkheden in kaart brengen	21
3.4	Stap 3 Matchen met de randvoorwaarden	23
4.	KADERS EN RANDVOORWAARDEN RUIMTE, MILIEU EN VEILIGHEID	24
4.1	Matchen met kaders en randvoorwaarden	24
4.2	Planologische kaders	24
4.3	Milieu en Omgeving	26
4.4	Bodem	29
4.5	Water	30
4.6	Veiligheid	31



Groningen Seaports

Groningen Seaports NV (GSP) beheert en exploiteert haven- en bedrijventerreinen in de gemeenten Delfzijl, Eemshond en Appingedam. GSP acquireert en faciliteert de uitbreiding en vestiging van havengerelateerde en industriële activiteiten op deze terreinen die zijn gericht op energie en energiegerelateerde activiteiten zoals datacenters, chemie en reststoffen. Ook is er ruimte voor de toeleveranciers in de industriële dienstverlening en MKB. GSP biedt bedrijven een variatie aan vestigingsmilieus, voorzien van een scala aan faciliteiten en met voldoende ruimte tot en met milieucategorie 5.

Ambitie

Groningen Seaports streeft ernaar op duurzame wijze de groei van Groningen Seaports N.V. en de groei van de havens en industriegebieden voor huidige en toekomstige klanten tot stand te brengen, resulterend in:

- groei van het bedrijfsresultaat
- toename van de toegevoegde waarde klanten
- toename van de werkgelegenheid
- toename van het overslagvolume en scheepvaart
- duurzaam ondernemen met respect voor mens en leefomgeving
- vermindering CO₂ uitstoot
- hergebruik van reststromen

1. DOELSTELLING

1.1 Een sterk vestigingsbeleid zet de circulaire economie in beweging

Groningen Seaports beheert en exploiteert twee zeehavens en aangrenzende industriegebieden in de Provincie Groningen. Tevens omvat ons beheersgebied de twee binnenhavens, de Farmsumerhaven en de Oosterhornhaven en voeren we het strategisch management en beheer over het Bedrijvenpark Fivelpoort en de railterminal Groningen Railport in Veenendam. De doelstelling is om de economische ontwikkeling en daarmee gerelateerde werkgelegenheid op een duurzame manier te stimuleren en te faciliteren.

De beide zeehavens en aangrenzende industrieterreinen hebben een totale oppervlakte van ruim 2600 hectare, waarvan 1550 ha industriegrond via weg, spoor en (diepzee)kade trimodaal is ontsloten. We bieden bedrijven een gevarieerd aanbod aan vestigingslocaties ook voor de zwaardere milieu categorieën in een haven- en industriegebied dat zich ontwikkelt tot één van de meest duurzame van Europa. We richten ons daarbij op drie marktsectoren: Energie (incl. Data), Chemie en Reststoffen. Deze ambitie hebben we vastgelegd in de Havenvisie 2030.

In aansluiting op de Havenvisie 2030 hanteren we een vestigingsbeleid dat bedrijven begeleidt in het vinden van de beste uitbreidings- of vestigingslocatie die tevens bijdraagt aan de realisatie van onze en gezamenlijke duurzaamheidsambities.

De transitie naar een duurzame, circulaire economie is onontkoombaar en noodzakelijk. Het vestigingsbeleid is flexibel én richtinggevend. Flexibel om ruimte te laten aan investerende bedrijven en om hen keuzevrijheid te bieden om de beste plek binnen een palet aan goede vestigingslocaties te vinden. Richtinggevend, om te kunnen sturen op synergie en clustering en op de gewenste duurzame ontwikkeling ten aanzien van ruimtegebruik, veiligheid en behalen van milieudoelstellingen.

We gaan er in de eerste plaats vanuit dat bedrijven op basis van hun eigen criteria het best weten welke locatie geschikt is voor hun activiteiten. Daarom willen we bedrijven enerzijds zoveel mogelijk ruimte bieden bij hun zoektocht naar een locatie. Immers hun businesscase moet rond om zich hier te kunnen vestigen en daarmee de regio werkgelegenheid te bieden. Anderzijds staan we een duurzame en toekomstbestendige havenontwikkeling voor die rekening houdt met behoud van de kwaliteit van de leefomgeving en een optimale duurzame bedrijfsvoering. Daarom kan niet alles overal. Sommige categorieën bedrijvigheid kunnen pas een plek vinden als er aan bepaalde eisen is voldaan. We geven met dit vestigingsbeleid inzicht in de begeleiding van bedrijven naar de juiste plek, welke afwegingen een rol spelen en welke randvoorwaarden kunnen worden ge-

Havenvisie 2030

Groningen Seaports wil dat de Eemsdelta in 2030 het belangrijkste groene haven- en industriegebied van Noord-Nederland is. Uitbreiding van de bestaande bedrijvigheid en vestiging van nieuwe bedrijven is in die visie de kurk waarop de te realiseren groene groei drijft. Hoewel de economische ontwikkeling op de korte termijn onzeker is, net als in de rest van Nederland, lijkt op de langere termijn een transitie naar een duurzame, biobased economie onontkoombaar en noodzakelijk.



steld. De meeste vestigingsvoorwaarden zijn of worden overigens publiekrechtelijk geregeld. Noodzakelijke aanvullingen zullen door ons in een privaatrechtelijke overeenkomst worden opgenomen.

Er komen een aantal acties uit dit vestigingsbeleid voort. Er wordt een format ontwikkeld voor de vestigingsrapportage en er wordt gewerkt aan het product en reststoffen overzicht. Ten tijde van vaststellen van het vestigingsbeleid zijn deze producten nog niet gereed.

Het vestigingsbeleid is richtinggevend in het accommoderen van bedrijven door Groningen Seaports. Werkende weg zal deze nieuwe manier van werken door ons steeds worden verbeterd.

1.2 Proces gericht op draagvlak

De ontwikkeling van de havengebieden en hun omgeving kan rekenen op een grote betrokkenheid van vele partijen binnen de haven, de regio en de provincie. We hechten veel waarde aan een breed draagvlak voor ons beleid, daarom is dit vestigingsbeleid opgesteld in nauwe samenspraak met bedrijven, kennisinstellingen, overheden en maatschappelijke organisaties.

1.3 Opbouw van dit document

Dit document is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 beschrijft de ruimtelijke strategie die ten grondslag ligt aan het vestigingsbeleid en geeft de uitgangspunten op basis waarvan het vestigingsbeleid is geformuleerd weer. Hoofdstuk 3 schetst het proces wat we doorlopen wanneer een bedrijf zich wil vestigen of uitbreiden en beschrijft de procedure met de stappen die we zetten op weg naar een uiteindelijke locatie. Ook worden de rollen van de verschillende betrokken partijen geschetst. Hoofdstuk 4 tenslotte worden globaal de aspecten en randvoorwaarden geschetst waar bij de locatiekeuze rekening wordt gehouden.

2. RUIMTELIJKE STRATEGIE EN UITGANGSPUNTEN



2.1 In onze ruimtelijke strategie sturen we op synergie

Groningen Seaports wil bedrijven een gevarieerd aanbod aan uitstekende vestigingslocaties bieden in een haven- en industriegebied dat zich ontwikkelt tot één van de meest duurzame van Europa. Dit vestigingsbeleid is één van de instrumenten. Recente beleidsdocumenten ondersteunen de doelstelling van Groningen Seaports om economische ontwikkeling, duurzaamheid en leefomgeving gelijk op te laten gaan

Relevant beleid Tabel 1.1 Relevant beleid

Beleid	Strekking
Havenvisie 2030	hét leidende document voor ontwikkeling van de Haven en industrieterreinen van Groningen Seaports tot aan 2030, dat uit gaat van combinatie van economische ontwikkeling en duurzaamheid
Economische visie Eemsdelta 2030	gezamenlijke economische doorkijk van de DEAL-gemeenten ¹ , focus op economische ontwikkeling, arbeidsmarkt en infrastructuur
Quickscan bedrijventerreinen Eemsdelta	onderzoek op basis waarvan verwacht wordt dat er voorlopig voldoende zeehaventerrein is, maar wel tekort aan droge terreinen kan ontstaan
Facetplan geluidzone Delfzijl	opgesteld om zowel door ontwikkeling van de haven als herontwikkeling van het centrum van Delfzijl mogelijk te maken
UNESCO en Natura 2000	Waddenzee heeft UNESCO-status van werelderfgoed en is als Natura 2000-gebied vanuit Europees niveau beschermd
Ontwikkelingsvisie Eemsdelta	visie op de ontwikkeling van de Eemsdelta op gebied van landbouw, natuur, stedelijk gebied, klimaat, energie en bereikbaarheid
Structuurvisie Eemshaven Delfzijl	Provinciaal ruimtelijk kader voor planvorming Eemshaven, Delfzijl en aanverwante ontwikkelingen in de Eemsdelta, in ontwikkeling, gereed 2017
Bestemmingsplannen Eemshaven, Eemshaven Zuidoost en Oosterhorn (Delfzijl)	in ontwikkeling, gereed 2017

De wereld is dynamisch en trends en ontwikkelingen volgen elkaar in hoog tempo op. Een ruimtelijke strategie kan daarom niet langer statisch zijn

¹ DEAL-gemeenten zijn: Delfzijl, Eemsmond, Appingedam en Loppersum

waarbij een bepaalde bestemming voor jaren vastligt en de totstandkoming van optimale verbindingen voor ondernemen en duurzaamheid wordt belemmerd. Inmiddels zijn we tot andere inzichten gekomen en moeten hierop inspelen met een flexibele en duurzame ruimtelijke strategie die we hebben vertaald in dit vestigingsbeleid.

Tabel 1.2 Trends, hun impact en hoe daar met het vestigingsbeleid op kan worden ingespeeld

	Trend	Impact	Vestigingsbeleid (Samenwerken/Doen)
Groei	1. Onzekere economische ontwikkeling	Investeringsbereidheid lange termijn onzeker (ook i.r.t. nationaal industrie- en energiebeleid), bepaalde sectoren (o.a. energie, chemie) wel aanhoudende groei	Voldoende ruimte creëren/reserveren, ook als invulling pas op termijn mogelijk is
	2. Doorontwikkeling netwerkeconomie	Verbindingen tussen bedrijven nog belangrijker, havens essentieel door combinatie logistieke faciliteiten-productiebedrijven	Faciliteren en stimuleren clusterontwikkeling, zorgen voor optimale utiliteiten, ruimte voor datacenters, ontmoetingsplaatsen creëren
	3. Schaalvergroting en centralisatie	Concentratie productie wereld(deel)markt op minder locaties (kostprijsverlaging), voor zover logistiek dat toelaat	Vestigingsomgeving bieden die bedrijven in staat stelt te concurreren met die in andere (haven)gebieden
	4. Reshoring en onshoring van productie	Nieuwe toekomst voor bepaalde hoogwaardige productie in NL (reshoring), naar regio's met lagere lonen (onshoring)	Ruimte bieden aan, en (blijven) reserveren voor havengerelateerde productie
	5. Toenemende (groene) energievraag	Productie (hernieuwbare) energie neemt toe (o.a. windparken op zee), GSP heeft uitstekende concurrentiepositie	Ruimte bieden aan energiecluster, helihaven, ontwikkeling Beatrixhaven
	6. Groei transport, schaalvergroting logistiek	Zeehavens worden belangrijke vestigingsplaatsen, zeescheepvaart vraagt meer diepgang	Zorgvuldige omgang beschikbare kadekavels, realisatie benodigde infra (weg, water, spoor, buisleiding, ICT)
Kennis	7. Kenniseconomie zet door in alle (top)sectoren	Beschikbaarheid goed opgeleid personeel nog belangrijker, nationaal beleid stimuleert topsectoren o.a. energie, chemie, logistiek	Ruimte voor innovatie, starters en zakelijke dienstverlening, goede bereikbaarheid (ook ov)
	8. Specialisatie en uitbesteding	Concerns concentreren zich nog meer op hun kerntaken, stoten andere af of besteden die uit	Vestigingsomgeving bieden die optimaal aansluit op vereisten en voorkeuren van specifieke clusters
	9. Verduurzaming economie	Ontwikkeling naar circulaire, duurzame economie op basis van hernieuwbare en biologische grondstoffen	Clusterontwikkeling om ketens te sluiten, ruimte bieden aan biobased chemie en recycling
Leefomgeving	9. Kwaliteit omgeving nog belangrijker	Ontwikkeling haven alleen met behoud/verbetering kwaliteit woon- en leefomgeving	Zorgvuldig situering zwaardere milieucategorieën, aandacht vormgeving randen van terreinen
	10. Groeiende aandacht (marine-)milieu	Nog meer aandacht voor impact milieu bij verdere ontwikkeling van de haven	Uitvoering maatregelen Ecoports (o.a. tijdelijke natuur, hergebruik water)
	11. Toenemend veiligheidsbewustzijn	Veiligheidsrisico's zoveel mogelijk beperken, meer aandacht risicocommunicatie en zelfredzaamheid	Risicovolle bedrijven op afstand kwetsbare objecten

Synergie is de basis onder onze ruimtelijke strategie. Groningen Seaports wil synergie tussen bedrijven faciliteren en op basis daarvan accommoderen.

ren. De bestaande clusters Energie en Data in de Eemshaven en het cluster Chemie en Recycling in Delfzijl vormen de basis. Clusters worden in dat kader doorontwikkeld en uitgebreid met nieuwe bedrijven. Elke uitbreiding of nieuwe vestiging binnen het cluster vergroot de aantrekkelijkheid voor volgende bedrijven. Onze strategie is er op gericht bedrijven met overeenkomende behoeften en op elkaar aansluitende stromen en producten bij elkaar te brengen en via de vestigingslocatie de synergie tot stand te brengen. Ook moeten bedrijven optimaal gebruik kunnen maken van gezamenlijke openbare faciliteiten (kades, buisleidingen enz.) zodat bestaande faciliteiten optimaal kunnen worden benut en er draagvlak ontstaat voor nieuwe utilities en verdere verduurzaming. We investeren dan ook actief in het uitbreiden van het bestaande netwerk van utiliteiten en hebben de ambitie om hier (mede)eigenaar en regisseur van te worden.

Consequentie voor de ruimtelijke strategie is dat veel **flexibiliteit** moet worden gehanteerd in het bepalen van welk bedrijf en welke activiteit waar komt. Immers: leidend is het vormen van clusters van verwante en gerelateerde activiteiten. Dat vraagt om een flexibele invulling van de beheergebieden van Groningen Seaports. Er wordt niet alleen meer, zoals in het verleden, ingezet op een strakke thematische indeling op de industrieterreinen. Want door te sterk te focussen op het bij elkaar plaatsen van bedrijven met dezelfde activiteiten worden meer optimale dwarsverbanden over het hoofd worden gezien. Door gezamenlijke inzet van Groningen Seaports en bedrijven op **maximalisatie van wederzijdse versterking en minimaliseren van (onderlinge) hinder** kunnen de grootste synergievoordelen worden behaald (energievoordeel, voorzieningen, hergebruik stoffen) en kunnen onnodige vervoerstromen worden voorkomen hetgeen een positief effect heeft op duurzaamheid en milieu. Ook andere vormen van samenwerking (efficiency, voorzieningen) kunnen tot synergievoordelen leiden.

De beschikbaarheid van de terreinen wordt zo goed mogelijk afgestemd op de vraag. We ontwikkelen niet meer dan nodig, maar zorgen er tegelijkertijd voor dat het aanbod niet achter loopt op de marktvrage. We spelen daarom tijdig op de marktvrage in.

Een ander belangrijk uitgangspunt van de ruimtelijke strategie is het streven haven- en bedrijventerreinen zo **duurzaam** en **veilig** mogelijk te in te richten en te beheren. De activiteiten op de haventerreinen vinden plaats in een omgeving waar natuur en milieu een belangrijke rol spelen. Nieuwe uitbreidingsgebieden worden efficiënt, duurzaam en natuurvriendelijk ingericht. In de visie van Groningen Seaports is het nemen van maatschappelijke verantwoordelijkheid voor de omgeving vanzelfsprekend. De unieke ligging aan het Werelderfgoed van de Waddenzee en de ruimte die het platteland biedt maakt het aantrekkelijk om hier te werken en wonen, maar vraagt ook om verantwoord handelen. Dat vereist respect en zorg voor alle aspecten die hierbij een rol spelen en vraagt om een zorgvuldige afstemming met omgeving en belanghebbenden.

Ook vanuit het streven naar synergievoordelen zijn milieuaspecten van belang, omdat in het ene geval clusteren en in het andere spreiding juist de beste oplossing is om de beschikbare milieuruimte zo efficiënt mogelijk te

benutten. De verschillende milieu- en omgevingsaspecten moeten dan ook goed in kaart worden gebracht en worden afgewogen.

Binnen een zorgvuldig omgaan met de omgeving past ook het streven naar een zo groot mogelijke **veiligheid**. Hiervoor geldt dat de relevante wetgeving wordt gevolgd waardoor de hoogste wettelijke eisen aan bedrijvigheid worden gesteld.

Kernelementen van de ruimtelijke strategie zijn dus:

- Synergie is in belangrijke mate leidend bij de terreinuitgifte en inrichting van de haven- en industriegebieden,
- Duurzame en veilige inrichting en beheer van de terreinen;
- Bedrijven optimaal faciliteren, de businesscase moet rond kunnen
- Bij de inrichting van het terrein en de uiteindelijke toewijzing van een locatie aan een bedrijf wordt zo flexibel mogelijk geopereerd, juist om een zo groot mogelijke duurzaamheid en efficiëntie te kunnen bereiken;
- De toewijzing en inrichting van locaties geschiedt vanzelfsprekend binnen de gestelde wettelijke kaders.

De volgende figuur geeft de kernelementen van de ruimtelijke strategie weer.

Figuur 2.1 Kernelementen ruimtelijke strategie



In de uitgangspunten van het vestigingsbeleid vertalen we de strategie in sturing.

2.2 De uitgangspunten verder uitgewerkt

Sturen op synergie

We sturen op **synergie** (en efficiency) door bij uitbreiding en vestiging – in samenwerking met het reeds gevestigde bedrijfsleven - de mogelijkheden voor synergie te onderzoeken en te benutten. Dit kan op verschillende manieren gestalte krijgen: via gecombineerd gebruik van infrastructuur, door co-siting of door zoveel mogelijk aan te sluiten op bestaande utiliteiten. Het Masterplan Utilities biedt voor dit laatste uitstekende aanknopingspunten.

Bij het zoeken naar synergiemogelijkheden vervullen we een stimulerende en faciliterende rol om de gewenste synergie tot stand te brengen. De markt (het bedrijfsleven) moet in principe de uitwisseling daarna zelf oppakken en realiseren.

We hanteren vijf bouwstenen om maximale synergie te kunnen bereiken en maken hier gebruik van in het vestigingsproces:

1 Aansluiting op utility infrastructuur

Groningen Seaports stuurt op synergie door te investeren in de aanleg van nutsvoorzieningen op basis van positieve business cases. De afgelopen 10 jaar hebben we samen met het bedrijfsleven fors geïnvesteerd in fysieke utility infrastructuur: utilities om bedrijven te voorzien van verschillende energiedragers die nodig zijn voor de productie. We exploiteren de utilities industriewater, stoom, perslucht, stikstof. In de toekomst kan dit worden uitgebreid met nieuwe utiliteiten zoals ringleidingen voor syngas, waterstof en restwarmte.

Utilities alleen zijn onvoldoende om synergie tot stand te brengen. Aanvullende fysieke en organisatorische maatregelen zijn nodig om dit tot stand te brengen vanuit synergiemogelijkheden de beste locatie te kiezen, o.a. door bedrijven. Door Groningen Seaports worden bedrijven sterk gestimuleerd tot **deelname aan het netwerk via plug and play**. . Nieuwe bedrijven die toeleverend of afnemer zijn of dit kunnen worden, worden bij voorkeur geacommodeerd aan het bestaande pijp- en of energieleidingennet of door het creëren van slimme uitbreidingen daarvan. Deze bedrijven dienen in principe gebruik te maken van bestaande utiliteiten tenzij men aantoonbaar kan maken dat uit economisch en/of uit milieu oogpunt het zelf investeren in eigen faciliteiten beter is.

De aanwezige pijpleidingen en andere basisvoorzieningen (utilities) zijn opgenomen in het Masterplan Utilities, waarin Groningen Seaports samen met de belangrijkste stakeholders uit de regio de ontwikkelingen, het beheer en toekomstplannen omtrent utilities in beeld heeft gebracht (zie kader blz.17). Hierdoor kunnen kosten worden verlaagd, milieuprestaties verbeterd en wint de Eemsdelta aan aantrekkingskracht voor bedrijven. Daarnaast wordt gekeken hoe bestaande bronnen zo optimaal mogelijk benut kunnen worden. Door een gebied specifieke warmteketen te ontwikkelen kunnen restwarmte (variabel) en eventueel toekomstige geothermische (constant) warmtebronnen worden (her)gebruikt als duurzame input voor economische gebruiksfuncties van het bedrijfsleven.

2 Reservering preferente synergiezoekgebieden

Terreinen grenzend aan utility infrastructuur en bedrijven met mogelijk herbruikbare reststromen worden gereserveerd als preferentie synergie zoekgebieden. In deze gebieden worden in principe geen stand alone bedrijven gevestigd met beperkte kans op synergiemogelijkheden. Stand alone bedrijven worden buiten de preferente synergie zoekgebieden gevestigd.

Wanneer een bedrijf dat zich wil vestigen geen samenhang vertoont met aanwezige bedrijven, kan een nieuw cluster worden gestart buiten de synergiezoekgebieden.

3 Co-siting

Indien fysiek mogelijk worden bedrijven met onderlinge toeleverings- en afnamerelaties zo dicht mogelijk bij elkaar geplaatst.

4 Clustering

Clustering vanuit synergievoordelen kan een belangrijke bijdrage leveren aan efficiënter en duurzamer gebruik van energie en grondstoffen. De hoofdclusters zijn zoals in de havenvisie: energie en data in de Eemshaven en chemie en recycling in de Delfzijl. Een meer gedetailleerde *thematische* clustering op de industrieterreinen streven we niet na. De clustering van bedrijven is gericht op de maximalisatie van de wederzijdse versterking en minimaliseren van (onderlinge) hinder:

Synergie (energievoordeel, voorzieningen, hergebruik stoffen)

Voorkomen van vervoerstromen (volume /energievoordeel, logistiek)

Samenwerking (efficiency, voorzieningen)

Bestaande clusters worden uitgebreid door nieuwe bedrijven die de activiteiten van een groep van bedrijven versterken in het cluster op te nemen. We sturen op ontstaan van groepen van bedrijven met activiteiten die elkaar versterken. Functionele verbindingen en diversiteit van activiteiten binnen de clusters zien we als een kenmerk van een sterk cluster.

5 Clustermanagement

De markt moet in eerste instantie zelf de samenwerking en uitwisseling van reststromen oppakken. Groningen Seaports faciliteert en stimuleert. De succesfactor ligt in onderlinge samenwerking. Voor het tot stand brengen van samenwerking en de beoogde efficiëntie en synergie faciliteert Groningen Seaports pro actief de bedrijven door:

- nieuwe bedrijven met bestaande bedrijven in contact brengen;
- het in beeld brengen van het netwerk van aanwezige ketens en clusters;
- het opstellen actualiseren van het producten- en reststoffenoverzicht (PRO): een voor het bedrijfsleven toegankelijke monitor met informatie over reststromen, bijproducten en halffabricaten;
- gerichte informatieverstrekking aan nieuwe en bestaande bedrijven m.b.t. beschikbare reststoffen en –stromen en (half) producten;
- het stimuleren van samenwerking op gebiedsniveau en het ontwikkelen van cross-sectorale initiatieven.

Focus op duurzaamheid en veiligheid

Behoud van het **kwaliteitsniveau** is belangrijk om bedrijven te behouden en een aantrekkelijk gebied voor vestiging te blijven. De publieke ruimte beheren en richten we duurzaam in. Aan doorgaande wegen en op zichtlocaties wordt aandacht besteed aan en gestreefd naar een zorgvuldige, aantrekkelijke vormgeving. Op de meeste locaties worden beeldkwaliteitseisen gesteld. Het streven is om voor alle terreinen een verzorgde en goede beeldkwaliteit te behouden. Bedrijven worden gevraagd bij de inrichting van hun terrein hiermee rekening houden. Braakliggende terreinen benutten we bijvoorbeeld voor tijdelijke natuur, zonnepanelen of tijdelijke opslag als dat latere benutting voor haven en industrieactiviteiten niet in de weg staat. We besteden aandacht aan de overgang naar het omliggende landschap, onder andere door lagere bebouwingshoogten en groene overgangen te realiseren.

Eemshaven



Haven Delfzijl



Fivelpoort



Uitbreidingen en nieuwe vestigingen passen vanzelfsprekend binnen de geldende milieuwetgeving, maar Groningen Seaports kijkt ook naar de ruimere context. Om efficiënt om te gaan met de beschikbare **milieuruimte** binnen een terrein in relatie tot de (leef)omgeving (geluidsruimte, externe veiligheid etc.) wordt bij elke nieuwe vestiging nagegaan of concentratie (dicht op bestaande activiteiten) of spreiding (meer afstand) de beste oplossing voor het bedrijf én de omgeving is. Gevolgen voor mens, natuur en milieu worden zo veel mogelijk voorkomen of geminimaliseerd.

Het is een bewuste keuze om op grote delen (uitgezonderd Fivelpoort, Delta, Farmsumerpoort, Weiwerd, Eemshaven Zuidoost) van de haven- en bedrijventerreinen van Groningen Seaports risicovolle activiteiten te accommoderen. Alle bedrijven die zijn toegestaan volgens de vigerende bestemmingsplannen en de benodigde wettelijke vergunningen krijgen, zijn welkom zich te vestigen binnen de haven- en industrieterreinen van Groningen Seaports. Soms worden hiermee andere locaties onder andere binnen Groningen en Noord-Nederland, dichtbij woongebieden, ontlast. Met name het chemiecluster Chemport Delfzijl is een industrieterrein met veel mogelijkheden voor bedrijven met een hoog risicoprofiel.

Door sturing op synergie kan een diverse mix van zware en minder zware inrichtingen ontstaan. De veiligheid van bedrijven, werknemers en bezoekers moet dan wel gewaarborgd kunnen blijven. Niet alle bedrijven horen thuis in zware industriegebieden met het hoogste risicoprofiel waar veel met gevaarlijke stoffen wordt gewerkt. Voor de vestiging van lichtere bedrijven binnen een zwaar industrieel cluster moet dan ook een duurzame functionele relatie met bedrijven in het betreffende industriële cluster worden aangetoond. Hiermee wordt voorkomen dat een versnippering van lichte categorie bedrijvigheid binnen een zware categorie ontstaat.

Bedrijven optimaal faciliteren

Groningen Seaports is erop gericht bedrijven de **kwaliteit** van kavels en infrastructuur te bieden die zij nodig hebben: van klein tot groot en van diepzee-kadefaciliteit tot glasvezel en kantoorfaciliteiten. Samen met het bedrijf gaan we een zoekproces aan dat leidt tot de meest optimale invulling van de wensen van het bedrijf in relatie tot de aanwezige (producten en stromen van) bedrijven en die past binnen de gestelde kaders op het

gebied van milieu, ecologie en omgeving. We bieden daarbij bedrijven **één loket** dat met accountmanagers zorgt voor afstemming met gemeenten en provincie, bedrijven bij elkaar brengt en ervoor zorgt dat obstakels worden weggenomen en toezeggingen door overheden worden nakomen. Aan het begin van het vestigingsproces wordt duidelijk gecommuniceerd over wat het beleid is, welke actoren daarbij betrokken zijn, wanneer welke stappen in het vestigingsproces worden genomen en welke beperkingen er mogelijk kunnen zijn. We accommoderen bedrijven vanuit een **'ja, mits'** in plaats van een 'nee, tenzij'-houding, omdat dat de beste constructieve oplossing voor bedrijf en omgeving oplevert.

Sturing versus voldoende flexibiliteit

Groningen Seaports wil bedrijven een palet aan goede vestigingsmogelijkheden te bieden en hanteert een flexibele in plaats van een rigide ruimtelijke indeling. Deelgebieden krijgen wel een profiel omdat sommige sectoren moeilijk in elkaars nabijheid kunnen floreren, zoals datacenters en chemie of opslag van gevaarlijke stoffen. Daarnaast is het profiel van belang om kaders mee te geven voor de uitstraling. Zo is bijvoorbeeld Eemshaven Zuidoost nadrukkelijk bedoeld als gebied waar hightech en energie- en data-intensieve industrie en bedrijvigheid zich kunnen vestigen. De inrichting is strak en functioneel vormgegeven en de bebouwing is lager in vergelijking met de bebouwing in de rest van de Eemshaven.

We willen ook in de toekomst bedrijven optimaal te kunnen blijven faciliteren. We gaan **zorgvuldig** om met de beschikbare ruimte door indien mogelijk en wenselijk aan te sluiten bij bestaande (bedrijfs)bebouwing en de aanwezige havenfaciliteiten optimaal te benutten. Een maximale benutting van een kade is belangrijker dan te kijken naar de specifieke sector waarin een bedrijf actief is.

De uitgifte van het terrein stemmen we af op wat een bedrijf nodig heeft. Dat betekent onder meer dat kavels met een waterzijdige ontsluiting zijn voorbehouden aan water- en kadegebonden bedrijven en activiteiten. Het midden- en kleinbedrijf kan zich vestigen op één van de MKB-terreinen in de havengebieden indien er een functionele relatie met de haven bestaat. Voor het regionaal/lokaal georiënteerde midden- en kleinbedrijf zijn Fivelpoort en de gemeentelijke MKB-terreinen geschikte locaties. In gebieden waar veel met gevaarlijke stoffen wordt gewerkt zijn er (conform landelijke wetgeving) beperkingen aan de maximale omvang van kantoorfuncties.

Kaders

Groningen Seaports opereert niet volledig autonoom. We sluiten nadrukkelijk aan op bestaande **wettelijke normen** en ruimtelijke, ecologische en maatschappelijke **randvoorwaarden**. Om de impact door uitbreidingen en vestigingen van bedrijven op de omgeving en bedrijven onderling zo beperkt mogelijk te houden besteden we bij uitbreiding en vestiging onder meer aandacht aan aspecten als externe veiligheid, ecologie, geuroverlast, stof (uitstoot) en luchtkwaliteit, geluid en licht en cultuurhistorie, landschappelijke inpassing en archeologie. Bedrijven met een grotere impact op de omgeving of met het oog op vermijden van domino-effecten, vestigen we daarom over het algemeen op enige afstand van de meest kwetsbare omgeving.

Op bovenstaande uitgangspunten is het vestigingsbeleid van Groningen Seaports gebaseerd. In het volgende hoofdstuk wordt het proces van vestiging - welke stappen moeten doorlopen worden – uiteengezet.

3. PROCES

3.1 Te zetten stappen bij een aanvraag voor uitbreiding of vestiging

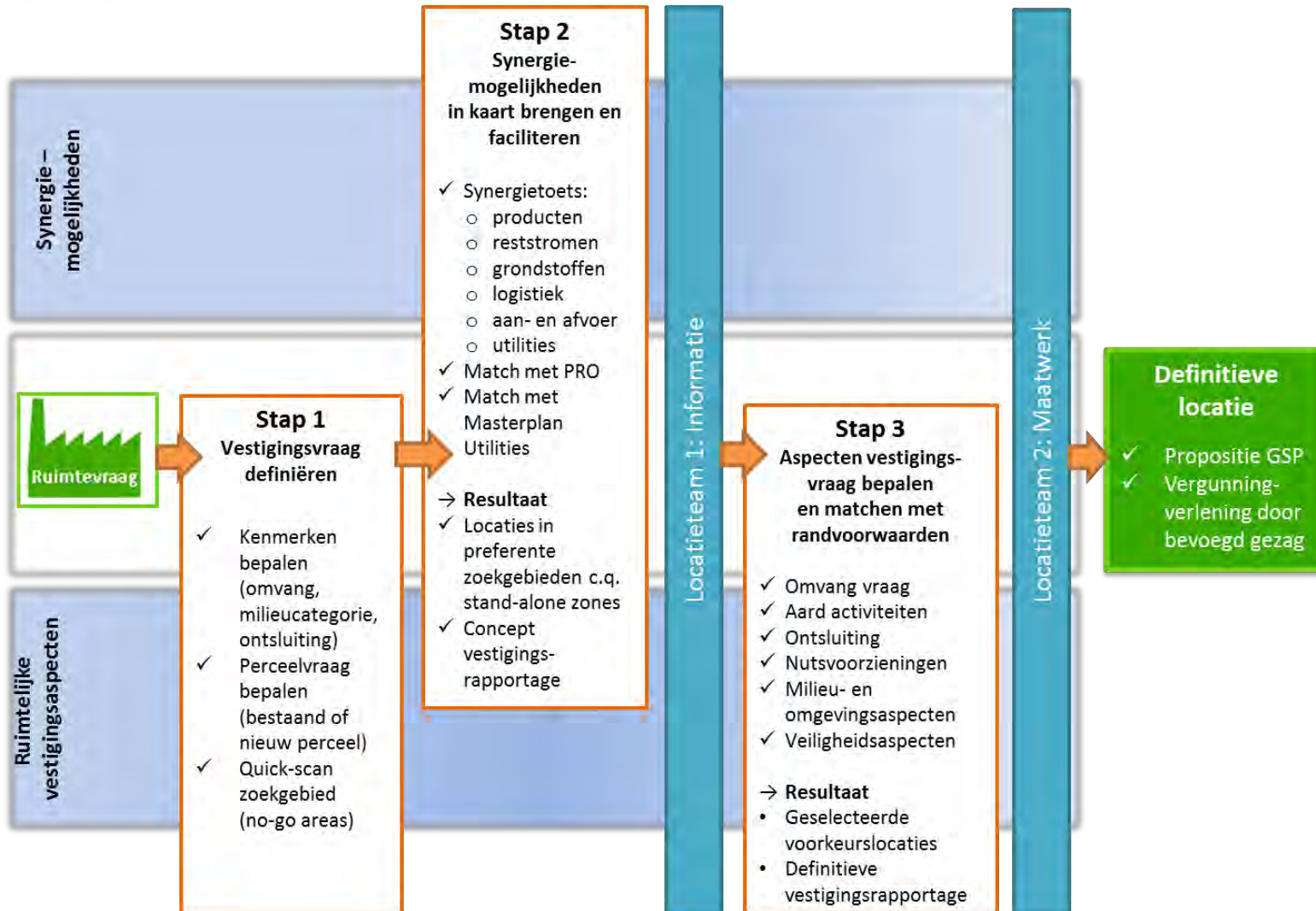
Het vestigingsbeleid geeft inzicht en helderheid m.b.t. het proces van vestiging of uitbreiding. De kaders voor het beleid zijn in het vorige hoofdstuk weergegeven. In dit hoofdstuk staat de uitvoering centraal.

Het uitgangspunt van dit proces is dat de uitvoering van het vestigingsbeleid een **'guide line'** dient te zijn waarmee Groningen Seaports bedrijven begeleidt in hun proces van uitbreiding/nieuw vestiging. Daarvoor wordt samen met het bedrijf een proces doorlopen om te komen van een ruimtevraag van een bedrijf tot de meest geschikte locatie(s). Dat proces bestaat uit **3 stappen** (weergegeven in figuur 3.1):

- Stap 1 Vestigingsvraag definiëren:** kan er op een bestaande kavel gevestigd/uitgebreid worden of is er een nieuwe kavel nodig? Wat zijn de 'kern-kenmerken' van het te vestigen bedrijf of de uitbreiding en welke terreinen komen op grond daarvan in aanmerking (en welke vallen af)?
- Stap 2 Synergiemogelijkheden in kaart brengen en faciliteren:** hoe kan zoveel mogelijk synergie met andere bedrijven tot stand worden gebracht om clustering en duurzaamheid te bevorderen? Aan de hand hiervan worden potentiële locaties geselecteerd in de preferente synergiezoekgebieden of stand-alone-zones.
- Stap 3 Aspecten van de vestigingsvraag bepalen en matchen met randvoorwaarden:** op welke locatie kan het bedrijf het meest optimaal functioneren, wordt de meeste synergie tot stand gebracht en wordt vanuit het oogpunt van duurzaamheid en omgeving de minste overlast veroorzaakt? Door de verschillende vestigingsvereisten van het bedrijf te matchen met de gestelde randvoorwaarden wordt/worden de meest geschikte locatie(s) geselecteerd.

In de volgende figuur zijn deze stappen schematisch weergegeven.

Figuur 3.1 **Stappenschema van het vestigingsproces**



3.2 Stap 1 Vestigingsvraag definiëren

De vestigingsvraag kan om een bestaand of nieuw bedrijf gaan. Voor bestaande bedrijven onderzoeken we de uitbreidingsmogelijkheden in de onmiddellijke nabijheid. Voor nieuwe bedrijven onderzoeken we ook inbreidingsmogelijkheden op vrijgevallen terrein of nog braakliggend terrein bij bestaande bedrijven. Immers, een belangrijk onderdeel van een duurzame haven begint met de optimale benutting van beschikbare ruimte.

Om een eerste schifting van locaties te kunnen maken wordt een **quick-scan van de belangrijkste wensen en randvoorwaarden van het bedrijf** in beeld gebracht. Aspecten die in deze eerste ‘zoekstap’ meegenomen worden zijn de beoogde activiteiten (passend bij het profiel van het deelgebied), de omvang van het bedrijf (benodigde oppervlakte) en, benodigde nutsvoorzieningen en ontsluiting.

Door middel van deze quick-scan kan snel gefilterd worden op preferente terreinen of terreingedeelten en kunnen ook zogenaamde ‘no-go-areas’ worden vastgesteld: terreinen die sowieso niet in aanmerking komen voor vestiging/uitbreiding van het betreffende bedrijf. Hierdoor wordt voorkomen dat er aan het eind van het zoekproces locaties zijn geselecteerd die weliswaar vanuit het oogpunt van synergie zeer geschikt zijn maar waar vestiging niet mogelijk is.

Profiel deelgebieden

Deelgebied	Profiel	Milieucategorie
Eemshaven	Grootschalige haven en (diep)zeegebonden activiteiten, op en overslag en direct gerelateerde distributieactiviteiten Multimodaal ontsloten	t/m 5
Eemshaven Zuidoost	Grootschalig kwalitatief hoogwaardig terrein, voor high tech industriële ontwikkeling zoals grootschalige dataopslag, en de aan de Eemshaven direct gerelateerde, niet havengebonden energie-intensieve activiteiten en logistieke dienstverlening	t/m 4
Oosterhorn	Grootschalig gemengd zware industriële en/ of (zee)haven gebonden activiteiten, op en overslag en direct gerelateerde distributieactiviteiten Multimodaal ontsloten	t/m 5
Weiwerd	Brainwierde kennisintensief, kleinschalig en parkachtige uitstraling met: Industriegebonden onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten, en direct gerelateerde kleinschalige kennis en opleidingsplaatsen	t/m 3
Fivelpoort	Kleinschalig, kwalitatief hoogwaardig en duurzaam gemengd bedrijventerrein, matig tot lage milieuhinder, parkachtige uitstraling	t/m 3
Farmsumerpoort	Middelgroot gemengd bedrijventerrein en havengebonden activiteiten	t/m 4
Haven Delfzijl	Kleinschalig gemengd bedrijventerrein en havengebonden en industriële op en overslagactiviteiten Multimodaal ontsloten	t/m 3



Kaveloppervlakte

In de havens en industriegebieden zijn kavels beschikbaar die in oppervlakte variëren van 2.000 m² tot tientallen hectares aan één stuk. De omvang en maatvoering van de kavels wordt zoveel mogelijk vraaggericht geleverd. Beschikbare terreinen zijn daarom zo min mogelijk vooraf verkaveld. In principe wordt verkaveld vanaf 2.000 m², waarbij terreinen in eigendom van de DEAL-gemeenten, gericht op MKB en ondersteunende dienstverlening ook een kleinere verkaveling mogelijk is.

3.3 Stap 2 Synergiemogelijkheden in kaart brengen

Synergietoets

Samen met het bedrijf wordt in kaart gebracht wat synergie-mogelijkheden en duurzaamheidspotenties zijn. Hierbij wordt gekeken naar toekomstige aan- en afvoer, benodigde grondstoffen, te produceren producten, reststromen, benodigde energie, water, stoom enz. Dit wordt gematcht met voorzieningen, infrastructuur, bedrijven en goederen die al aanwezig zijn.

Producten- en reststoffen-overzicht (PRO)

Door Groningen Seaports wordt, in samenwerking met het op de GSP-terreinen gevestigde bedrijfsleven op vrijwillige basis in kaart gebracht welk bedrijf in de havens welke producten en reststromen produceert. Het gaat hierbij om stoffen en stromen die door de bedrijven in principe worden 'aangeboden' ter afname door derden. Het overzicht wordt opgesteld door Groningen Seaports en regelmatig geactualiseerd.

Synergietoets

Samen met het bedrijf onderzoeken we welke terreinen het meest geschikt zijn voor vestiging. Als eerste onderdeel van deze stap gebruiken we de **synergietoets**. Samen met het bedrijf worden de synergiepotenties in kaart gebracht op de volgende punten:

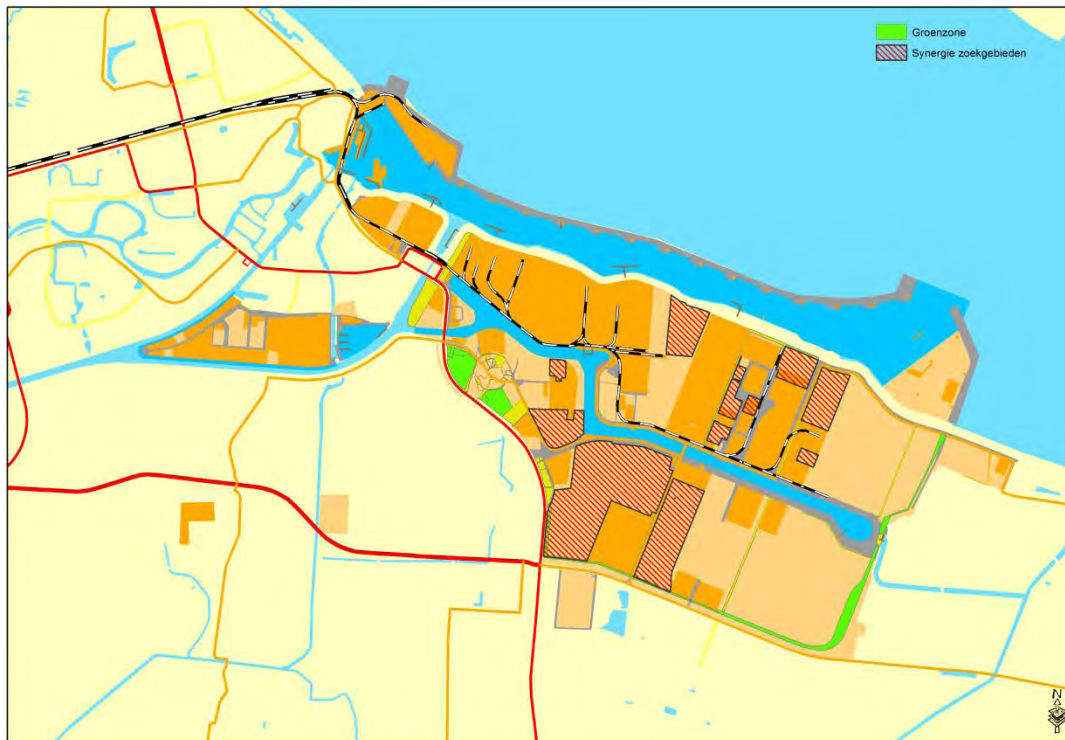
- Leveranciers en afnemers
- logistiek/aan- en afvoer
- te produceren producten
- benodigde (grond)stoffen
- Productieprocessen
- energie
- water
- stoom
- reststoffen
- etc.

Het bedrijf geeft aan hoe en welke stromen van de nieuwe vestiging of de geplande uitbreiding zullen verlopen, qua hoeveelheid, soort product en logistiek. Dit wordt vervolgens gelegd naast de beschikbare utiliteiten (netwerk van pijpleidingen) en een **producten- en reststoffenoverzicht dat accountmanagers van Groningen Seaports samen met bedrijven maken**. In dit overzicht staat aangegeven welk bedrijf welke producten 'aanbiedt' voor afname door derden. Hetzelfde geldt voor reststromen. Het overzicht wordt regelmatig geactualiseerd op basis van informatie die bedrijven zelf aanleveren.

Concept Vestigingsrapportage

Op basis van de informatie uit stap 1 en 2 worden de beschikbare terreinen in beeld gebracht in de directe nabijheid van bedrijven of infrastructuur waar uiteraard aansluitend bij de vraag van het bedrijf uit oogpunt van efficiency en synergie de beste mogelijkheden worden verwacht. Daarnaast moet de locatie veilig zijn voor de nieuwvestiger en omliggende bedrijven. Deze zoeklocaties met toelichting leggen we vast in een **concept vestigingsrapportage**. Deze rapportage is uitgangspunt voor het bepalen van de meest geschikte locaties. Er vindt in dit stadium een consultatie plaats met overheden en maatschappelijke organisaties om mogelijke (bestuurlijke en/of maatschappelijke) gevoeligheden in een vroeg stadium kunnen opmerken.

Preferente synergie zoekgebieden (2015)

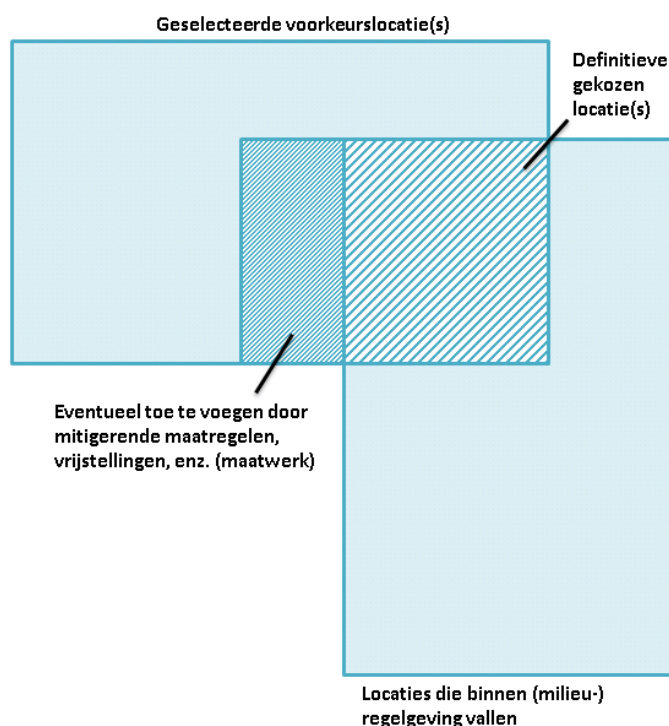


3.4 Stap 3 Matchen met de randvoorwaarden

Geselecteerde voorkeurslocatie en maatwerk-maatregelen,

Tenslotte worden in hoofdlijnen kaders van bestemmingsplannen en regelgeving naast de verschillende zoeklocaties gelegd. Wanneer op bepaalde (deel)aspecten afwijking van bestaande kaders/bestemmingsplannen wenselijk is, bijvoorbeeld omdat een grotere synergie kan worden bereikt, overleggen we met overheden en NGO's over de mogelijkheden voor maatwerk. De voorkeurslocatie bepalen we aan de hand van de beste opties voor het bedrijf zelf en beste optie uit het oogpunt van lange termijn duurzaam beheer van ruimte, milieuruimte, veiligheid en omgevingskwaliteit. Met deze voorkeurslocatie doen wij een aanbod richting het bedrijf. In de vestigingsrapportage wordt de onderbouwing van het aanbod met de voorkeurslocatie gegeven.

Figuur 3.3 Maatwerk



Vestigingsrapportage

Nadat de uitgangspunten voor het bepalen van de meest geschikte locaties in de concept vestigingsrapportage zijn voorgelegd aan overheden en maatschappelijke organisaties, worden de locaties naast de kaders van bestemmingsplannen en regelgeving gelegd. Aan de hand van de beste opties voor het bedrijf zelf en de beste opties vanuit het oogpunt van lange termijn, duurzaam beheer van ruimte, milieuruimte, veiligheid en omgevingskwaliteit doet Groningen Seaport een aanbod voor een voorkeurslocatie richting het bedrijf. De onderbouwing voor deze keuze is opgenomen in de definitieve vestigingsrapportage.

Definitieve vestigingsrapportage en propositie

In de vestigingsrapportage worden alle stappen samengevat: voorkeuren van het bedrijf, werkgelegenheidseffecten en arbeidsmarktfragen, veiligheidseffecten en maatregelen, synergietoets en duurzaamheidsmaatregelen, randvoorwaarden en maatwerk vanuit ruimtelijk kader en vergunningen en overleg met overheden en NGO's. De gemaakte keuze voor een locatie inclusief eventuele afwijkingen, vrijstellingen en/of mitigerende maatregelen wordt verrat in de propositie aan het bedrijf.

Gedurende het proces kan het bedrijf de aanvraag voor de benodigde vergunningen bij de bevoegde overheden in gang zetten. Het vergunningenproces en de grondpositie zijn niet altijd aan elkaar gekoppeld. Het streven is om dit met de klant en de overheden zoveel mogelijk te communiceren en af te stemmen.

4. KADERS EN RANDVOORWAARDEN RUIMTE, MILIEU EN VEILIGHEID

4.1 Matchen met kaders en randvoorwaarden

Bedrijven willen weten of hun activiteit hier mogelijk gemaakt kan worden, en of vanuit wettelijke kaders, ecologische en maatschappelijke randvoorwaarden en terreingesteldheid zaken zijn waar in de business case, het ontwerp en planning van het project rekening mee moet worden gehouden. Wij geven bij de verkenning naar vestigingslocaties aan het bedrijf een overzicht op hoofdlijnen van de kaders en randvoorwaarden die in het gebied gelden en welke flexibiliteit in zijn algemeenheid wordt geboden.

Voor elke voorkeurslocatie worden de mogelijkheden aangegeven en waar op voorhand rekening mee kan of moet worden gehouden. Bedrijven treden vervolgens zelf in overleg met bevoegde gezagen over de details en de flexibiliteit voor de benodigde vergunningen. Indien van toepassing zal ook in een vroeg stadium contact gelegd worden met de regionale maatschappelijke organisaties om samen te kijken hoe een bedrijf milieutechnisch het beste kan worden ingepast.

In de volgende paragrafen worden de verschillende aspecten achtereenvolgens toegelicht en wordt zo concreet mogelijk aangegeven welke randvoorwaarden per aspect van belang zijn.

4.2 Planologische kaders

Milieu categorieën en zonerings

In de havens en industrieterreinen kunnen bedrijven tot en met categorie 5 (zware industrie) worden gehuisvest. De zwaarste categorieën bedrijven worden zoveel mogelijk centraal geplaatst. Aan de randen van industrieterrein is naar het omliggende woongebied een geleidelijke overgang voorzien voor vestiging van bedrijven uit de lagere milieucategorieën of een dusdanige terreinindeling dat de effecten van de activiteiten aan de randen minimaal zullen zijn. De ruimtelijke zonerings van milieucategorieën is weergegeven in (ontwerp)bestemmingsplannen. Indien efficiëntie- of milieuoverwegingen dit vragen kan hiervan beredeneerd worden afgeweken in overleg met het bevoegd gezag.

Bouwhoogte

De bouwhoogte is voor sommige bedrijven en activiteiten bepalend om de meest efficiënte procesinrichting mogelijk te maken en duurzaam te produceren.

Aan de randen van onze terreinen is een lagere bouwhoogte gewenst dan in de centrale terreindelen. Dat is een bewuste keuze, om waar nodig een vloeiende overgang naar het aangrenzende woon-, leef- of natuurgebied te creëren.

In de haven- en industriegebieden kan – conform de vigerende bestemmingsplannen - worden gebouwd tot 55 meter in de centrale delen, in de randgebieden tot 30 meter. Bouwwerken, die geen gebouwen zijn, zoals schoorstenen en windturbines zijn uitgezonderd van deze hoogtebepaling. In Eemshaven Zuidoost en op de terreinen die zich richten op MKB en ondersteunende dienstverlening lager (15 tot 40 meter). Van de maximale bouwhoogte kan beredeneerd worden afgeweken in overleg met het bevoegd gezag als efficiëntie- of milieuoverwegingen dit vragen.

De bouwhoogte kan invloed hebben op de aanwezige windturbines. Bij bouwen boven 30 meter kan in sommige gebieden compensatie van windverlies aan de orde zijn.

Ruimte voor specifieke activiteiten

Voor het huisvesten van het midden- en kleinbedrijf (MKB) en starters zijn onder andere Fivelpoort en Brainwierde Weiwerd ontwikkeld.

Fivelpoort is een duurzaam en hoogwaardig MKB-terrein voor bedrijven in de dienstverlenende sector en de industrie in Appingedam op een zichtlocatie aan de N33, met laad- en loskade voor de binnenvaart.

Voormalig wierdedorp Weiwerd wordt ontwikkeld tot kennisintensief bedrijvenpark Brainwierde Weiwerd. Brainwierde Weiwerd richt zich op innovatieve bedrijvigheid, met activiteiten gericht op onderzoek voor en dienstverlening aan de omgevende havenactiviteiten.

Horeca-activiteiten en ruimte voor flexibel werken

De meeste bedrijven zijn in de havens en industriegebieden zijn 24/7 in bedrijf, waaronder ook toeleveranciers en afnemers. Binnen de haven en industriegebieden is beperkt tot geen ruimte voor realisatie van nieuwe horeca en overnachtingsplaatsen. Het is wel van belang dat woongebieden zo min mogelijk worden belast met werknemers en zwaar en/of gevaarlijk transport als het om eten en rusten gaat. Daarom wordt pas na overleg met de gemeente bekeken of er ruimte kan worden gegeven voor concrete initiatieven langs toegangswegen in de nabijheid van de havens- en industrieterreinen, en de ruimte die daarvoor binnen bestemmingsplannen kan worden gemaakt.

Er is een stijgende trend van flexibel werken, zonder vaste kantoor- en werkplekken. Ook is regelmatig tijdelijke kantoorruimte nodig voor extra of ingehuurde medewerkers in de directe nabijheid van de projecten en activiteiten.

Uitgifte van terrein voor de bouw van zelfstandige kantoorgebouwen wordt in de haven- en industriegebieden in principe niet gefaciliteerd. Als onderdeel van een te vestigen of al gevestigd bedrijf zijn kantoorgebouwen tot maximaal 1500m² vloeroppervlakte toegestaan.

We werken alleen mee aan het oprichten en/of verhuren van niet aan een bedrijf gebonden (tijdelijke) kantoorruimte (incl. vergader- en ontvangst-faciliteiten) onder voorwaarde dat deze ten dienste staat van de activiteiten van bedrijven in de havens – en industrieterreinen. Hiervoor is ruimte op Brainwierde Weiwerd in Delfzijl, Fivelpoort, Delta en de Eemshaven. Voor de vestiging op Brainwierde Weiwerd moet vanwege de veiligheid een functionele relatie met de haven- en industrieactiviteiten binnen het beheersgebied van Groningen Seaports worden aangetoond.

Windturbines

Groningen Seaports faciliteert de bouw en ontwikkeling van windturbines binnen haar beheersgebieden. Provincie Groningen en/of gemeenten zijn bevoegd hiervoor vergunning te verlenen. Het grid, de afstanden en hoogte worden bepaald door de Provincie. Bij het bepalen van de geschikte plaatsen voor windturbines wordt rekening gehouden met de veiligheidsrisico's in relatie tot industriële activiteiten en de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen en effecten op radar, straalpaden en vliegverkeer.

Tijdelijk gebruik

Groningen Seaports streeft ernaar om terreinen die nog niet zijn uitgegeven tot het moment van uitgifte economisch of ecologisch nuttig te maken. Afhankelijk van de bodemgesteldheid en voedselveiligheid kan dit landbouwkundig gebruik zijn voor productiegewassen, beweiding of teelt van biomassa. En ander gebruik als tijdelijke opslag van materialen en goederen, baggerdepots of plaatsen van zonnepanelen. Terreinen die niet verhuurd of verpacht worden, kunnen tijdelijk ter beschikking gesteld aan de natuur. Groningen Seaports heeft een ontheffing om de ontstane natuurwaarden te verwijderen op het moment dat economische activiteiten ontwikkeld gaan worden. Uit het verwijderen van tijdelijk ontstane natuurwaarden komt geen compensatieverplichting voort.

Ontsluiting

Groningen Seaports zorgt voor de basisinfrastructuur op haar terreinen en streeft ernaar deze zoveel mogelijk multimodaal te ontsluiten. We investeren op basis van behoeftes van bedrijven en realiseren Infrastructuur tot bij de ingang van de kavel; voorzieningen op de kavels zelf zijn de verantwoordelijkheid van het bedrijf.

Bij de ontsluiting en nieuwe verkaveling houden we rekening met randvoorwaarden voor veiligheid, bijvoorbeeld als transport van gevaarlijke stoffen aan de orde is. Dit gebeurt in overleg met de veiligheidsregio.

4.3 Milieu en Omgeving

In de directe omgeving van de havens en industrieterreinen liggen diverse woonkernen en aan de zeezijde grenzen onze gebieden aan het natuurgebied en werelderfgoed Waddenzee. De vaarweg naar Delfzijl en Eemshaven is onder Nederlands Duits beheer. Aan de overzijde van het Eemsestuarium ligt het Duitse vasteland. Bij vestiging van nieuwe bedrijven zijn bepaalde activiteiten aanleiding om mee te wegen in de vestigingsplaatskeu-

ze of extra maatregelen te treffen om de omgeving zo laag mogelijk of niet te belasten.

Voorkomen overlast en hinder

Zware bedrijven worden zoveel mogelijk centraal in de industriegebieden geplaatst. In de overgang naar de woonkernen (>750m) vestigen we bedrijven met bedrijfsactiviteiten (met uitzondering van windmolens) die lager en stiller zijn en potentieel geen geuroverlast veroorzaken. Voor het overige is voorkomen, beperken en handhaven van overlast en hinder een verantwoordelijkheid van bevoegde instanties (vergunningverlening, toezicht en handhaving).

Geur en stof

Bij zware industriële activiteiten, scheepvaart, op- en overslag en een ontwikkeling naar meer gebruik - en hergebruik - van biobased en secundaire grond- en reststoffen, is geur en stof afkomstig van deze activiteiten niet 100% uit te sluiten.

Binnen de vergunningverlening zullen door overheden eisen worden gesteld aan beperking van geur- en stofemissie. De juridische borging van beperking van hinder en overlast naar de omgeving vindt via vergunningverlening plaats.

Voor zover vergunningverlening daar nog niet in voorziet zal GSP hinder en overlast door geur en stof voor omwonenden zoveel mogelijk voorkomen. Zo wordt bij vestiging van nieuwe bedrijven die potentieel stof- en geuroverlast kunnen veroorzaken moet het bedrijf aanvullende maatregelen nemen om mogelijke overlast tot binnen de grenzen van de kavel te beperken.

Ter bescherming van omliggende bedrijven en behoud van de waarde en de aantrekkelijkheid voor nieuwe klanten, nemen we in het contract voorwaarden op die geur- en stofhinder en -overlast moeten voorkomen c.q. beperken.

Geluid

De Eemshaven, en de havens en industrieterreinen in Delfzijl zijn geluidsgezoneerde terreinen. Toetsing van de voorgenumen activiteiten vindt door het bevoegd gezag (gemeente en provincie) plaats op de zonegrens van het industrieterrein.

In Delfzijl is daarnaast ook een verdeling gemaakt van de kavelemissies (dB(A)/m²) voor de nog uit te geven terreinen. Voor een beoordeling op geluid toetst Groningen Seaports aan de dan geldende geluidruimteverdeelkaart die samen met bevoegde gezagen is opgesteld. Bij een overschrijding van de (zone)grenswaarde kan er geen vergunning worden verstrekt.

Indien de activiteiten wel passen binnen de grenswaarde(n), maar niet binnen de kavelemissies zal het geluidszonebeheerteam van gemeente, provincie, ondernemersorganisatie Samenwerkende Bedrijven Eemdelta en Groningen Seaports een advies uitbrengen over de inpasbaarheid van de voorgenumen activiteiten. Mogelijke ruimtelijke en financiële consequenties die voortkomen uit het advies van het geluidszone-beheerteam maken onderdeel uit van het contract voor de vestiging.

Dreigende overschrijding van de zonegrenswaarde door de gehele gebiedsontwikkeling wordt gemonitord. Bij dreigende overschrijding van de zonegrens worden tijdig geluidsisolerende maatregelen uitgevoerd aan woningen om voldoende geluidruimte te houden voor nieuwe bedrijfsvestigingen en uitbreidingen.

Cultuurhistorie, landschap en archeologie

Het vestigingsbeleid houdt rekening met de landschappelijke, cultuurhistorische- en archeologische waarden.

- In het verleden heeft een aantal karakteristieke dorpen plaats moeten maken voor de uitbreiding van de haventerreinen. Groningen Seaports investeert in herstel van de wierde, de karakteristieke bebouwing en de landschapselementen en het beschermen van de archeologische waarden (zie ook bodemschatten).
- Op enkele delen van het Oosterhornterrein is archeologisch onderzoek een mogelijke vereiste om graaf- en funderingswerkzaamheden te kunnen starten. Groningen Seaports kan indien gewenst zorgdragen voor archeologisch onderzoek zodat het terrein gebruiksklaar kan worden opgeleverd. Daarmee gemoeide kosten worden doorberekend.
- Binnen de terreinen Eemshaven en Fivelpoort zijn geen cultuurhistorisch-, landschappelijk- of archeologisch waardevolle elementen aanwezig.
- Groningen Seaports investeert in het Oosterhorngedebied en de Zuid-oostelijke Eemshaven in een landschappelijke overgang van industriegebied naar platteland door aanleg van groenstructuren.

Zorgvuldig ruimtegebruik

Behoud van het kwaliteitsniveau is belangrijk om bedrijven te behouden en een aantrekkelijk gebied voor vestiging te blijven. Groningen Seaports gaat daarom zorgvuldig om met de uitgifte van beschikbare ruimte. De beschikbaarheid van de terreinen wordt zo goed mogelijk afgestemd op de vraag. We ontwikkelen niet meer dan nodig, maar zorgen er tegelijkertijd voor dat het aanbod niet achter loopt op de marktvrage. We spelen daarom tijdig op de marktvrage in. De uitgifte van beschikbare ruimte is afgestemd op wat een bedrijf nodig heeft. Dat betekent onder meer dat kavels met een waterzijdige ontsluiting zijn voorbehouden aan kadegebonden bedrijven.

Aantrekkelijke omgeving

De publieke ruimte wordt duurzaam ingericht en goed onderhouden door Groningen Seaports. We besteden bij inrichting en beheer aandacht aan, duurzaamheid, sociale veiligheid en landschappelijke inpassing en aspecten als beheerbewust en natuurvriendelijk. Ook wordt van bedrijven gevraagd verrommeling te voorkomen; zij kunnen bij de inrichting van hun terrein hiermee rekening houden. Op een aantal locaties worden beeldkwaliteitseisen gesteld, zoals op deellocaties Weiwerd, Fivelpoort en Eemshaven Zuidoost langs de N33.

Licht

De havens en industrieterreinen grenzen aan werelderfgoed Waddenzee. We streven ernaar de uitstraling op de natuurlijke omgeving zoveel moge-

lijk te beperken en verzoeken nieuwe bedrijven zich hierbij aan te sluiten. Naast veilige en effectieve verlichting passen we zelf bij nieuw plaatsing en vervanging zoveel mogelijk vogelvriendelijke en energiezuinige groene verlichting toe. In de haven van Delfzijl passen we wel energiezuinige verlichting toe, echter in verband met de aanwezigheid van vleermuizen wordt hier echter geen groen licht toegepast. In de Eemshaven kan vogelvriendelijke energiezuinige groene verlichting opgenomen worden in de contractvoorwaarden, mits de veiligheid van installaties, (scheepvaart)verkeer en mensen niet in gevaar worden gebracht.

Natuurwaarden en Ecologie

Groningen Seaports werkt in het kader van het provinciale project 'Economie en ecologie in balans' samen met overheden, bedrijfsleven en natuur- en milieuorganisaties aan projecten om ecologische effecten als gevolg van haven gerelateerde en industriële activiteiten zoveel mogelijk te mitigeren. Zo kan bijgedragen worden aan natuurherstelmaatregelen in en buiten het beheersgebied om toekomstige economische activiteiten op voorhand veilig te kunnen stellen. Bedrijven worden gevraagd hieraan bij te dragen.

We realiseren proactief ecologische beheer en inrichtingsmaatregelen binnen op braakliggende terreinen, bermen en leidingstroken. Voor nieuw vestiging levert dit geen beperkingen op. Op een voorgenomen locatie voor vestiging maken we gebruik van een (generieke) ontheffing op de Flora- en Faunawet en de ontheffing voor Tijdelijke Natuur. We gaan zorgvuldig om met waardevolle planten en dieren en brengen deze naar een nieuwe locatie te om het terrein gebruiksklaar op te leveren. Ook bestaande bedrijven kunnen gebruik maken van deze ontheffingen door zich hiervoor aan te melden.

Nieuwe bedrijven worden door ons gestimuleerd om in gesprek te gaan met natuur- en milieuorganisaties over hun voorgenomen activiteiten. De gesprekken kunnen bijdragen aan een verbetering van de vergunningaanvragen en minder procedurerisico's. Wij faciliteren in de totstandkoming van de contacten.

4.4 Bodem

Bodembeheer

Het beleid van Groningen Seaports voor toepassing van grond en bagger binnen het beheergebied is vastgelegd in de nota bodembeheer (GSP 2011). In grote lijnen is de strekking dat grond die vrijkomt binnen het beheergebied toegepast kan worden binnen het beheergebied. Grond afkomstig van buiten het gebied voor toepassing binnen het gebied bijvoorbeeld voor ophoging moet van een onverdachte locatie afkomstig zijn en moet voldoen aan "klasse achtergrondwaarde". Hiervoor moet een schone grondverklaring worden overlegd. De toepassing van grond klasse industrie afkomstig van buiten het beheergebied (bijvoorbeeld voor ophoging) is vooralsnog uitgesloten. Dit beleid is in heroverweging omdat dit een belemmering is voor hergebruik van materiaal en stimulering van een circulaire economie. Onder strikte voorwaarden zou klasse industrie wellicht

toch toepasbaar zijn zonder dat dit ten koste kan gaan van onze basisuitgangspunten: De bodemkwaliteit mag per saldo niet significant verslechteren, het grondwater nooit mag worden aangetast door uitspoeling, toekomstige saneringssituaties worden uitgesloten en indien dit zich dat toch voordoet er de zekerheid is dat de kosten hiervoor worden gedragen door de veroorzaker, ook in geval van faillissement en verkoop. Dit wordt contractueel vastgelegd.

Bodemschatten (archeologie)

In het verleden (1960-1970) hebben een drietal wierdedorpen bij Delfzijl plaats moeten maken voor voorgenomen vestiging van industrie. Hier zijn mogelijk nog archeologische resten aanwezig evenals op enkele andere delen van het terrein. Op enkele delen van het industriegebied in Delfzijl is daarom archeologisch onderzoek een mogelijke vereiste om graaf- en funderingswerkzaamheden te kunnen starten. We kunnen indien gewenst zorgdragen voor archeologisch onderzoek zodat het terrein gebruiksklaar kan worden opgeleverd.

Binnen de terreinen Eemshaven en Fivelpoort zijn geen cultuurhistorisch-, landschappelijk- of archeologisch waardevolle elementen aanwezig.

Op Brainwierde Weiwerd zijn de archeologische en cultuurhistorische waarden uitgangspunt voor de maatvoering van nieuw op te richten gebouwen om het karakter en de beeldkwaliteit te behouden. Bestaande karakteristieke bebouwing wordt zoveel mogelijk gehandhaafd. We investeren in herstel van de wierde, de landschapselementen en het beschermen van de archeologische waarden.

Onderzoeksplicht bommen en granaten

Op het industrieterrein Oosterhorn kan munitie uit de Tweede Wereldoorlog worden aangetroffen. Voor sommige terreinen nemen we een onderzoeksplicht op in de vestigingsvoorwaarden. We kunnen indien gewenst zorgdragen voor nader onderzoek naar bommen en granaten zodat het terrein gebruiksklaar kan worden opgeleverd.

4.5 Water

Lozingen

Voor directe lozing van restwaterstromen op binnenwater respectievelijk de lozing in de zeehavenbekkens of zeehavenkanaal zijn de waterschappen respectievelijk Rijkswaterstaat bevoegd gezag voor vergunningverlening krachtens de Waterwet. Hergebruik van restwater wordt zoveel mogelijk gestimuleerd, zowel intern bij bedrijven als tussen bedrijven door restwaterleidingen aan te leggen. Groningen Seaports kan ter voorkoming van verontreiniging van de waterbodem contractuele verplichtingen opnemen voor reguliere kwaliteitsmetingen ter plekke van de lozing. Dit geldt ook voor activiteiten in de havenbekkens, die onder beheer zijn van Groningen Seaports

Compensatie verhard oppervlakte

Verharden van grote oppervlakten heeft gevolgen voor waterafvoercapaciteit en de aanvulling van het grondwater. Daarom is in de watertoets (waterwet) opgenomen dat bij plannen die leiden tot verharden van oppervlakte door bebouwing en infrastructuur er gecompenseerd moet wor-

den voor berging van water. Groningen Seaports realiseert gebiedsgerichte compensatie, zodat bedrijven dit niet zelf op eigen terrein hoeven te realiseren. Deze waterberging wordt natuurvriendelijk ingericht. Gestreefd wordt naar hergebruik van hemelwater voor proceswater of andere toepassingen om gebruik van drinkwater zoveel mogelijk te beperken. Hierover voeren we overleg met de bedrijven.

Grondwater

Directe grondwateronttrekking is binnen de haven- en industriegebieden in Eemshaven en Delfzijl niet mogelijk.

4.6 Veiligheid

BEVI-inrichtingen, kwetsbare objecten en sanering

Het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) legt veiligheidsnormen op aan bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfs-terrein. Binnen onze beheergebieden liggen meerdere BEVI-bedrijven met een PR10-6-contour buiten de inrichtingsgrens.

Op onze terreinen zijn geen kwetsbare objecten gevestigd of gepland. De vestiging van kwetsbare objecten worden door ons niet geaccommodeerd, omdat dit de uitgifte van kavels en de uitbreiding van bestaande BEVI activiteiten kan belemmeren.

Kantoren als onderdeel van een BEVI-inrichting zijn in principe geen kwetsbare objecten.

Op onze terreinen zijn geen saneringssituaties aanwezig. We hanteren een ruimtelijke zonering om te voorkomen dat saneringssituaties in de toekomst kunnen ontstaan. Er kan een saneringssituatie ontstaan bij stopzetting of beëindiging van BEVI activiteiten wanneer het bijbehorende kantoor groter is dan 1500 m² vloeroppervlakte en binnen de PR10-6 contour ligt van een ander BEVI-bedrijf. Er worden daarom bij nieuw vestiging van bedrijven geen kantoorgebouwen toegestaan met een vloeroppervlakte groter dan 1500 m².

Veiligheidsdiensten en evacuatieplan

Bij verdere ontwikkeling van nog uit te geven terreinen wordt na overleg met de bevoegde instanties een verkaveling vastgesteld die rekening houdt met veiligheidsaspecten. Er zijn situaties denkbaar dat bij incidenten met gevaarlijke stoffen meerdere vluchtroutes en richtingen mogelijk moeten zijn en tegelijkertijd de bereikbaarheid voor hulpdiensten gegarandeerd blijft.

We stimuleren alle bedrijven (klein en groot) deel te nemen aan gemeenschappelijke preventieactiviteiten en brandweezorg zeker binnen de clustergebieden waar veel bedrijven met hoge veiligheidsrisico's gevestigd zijn.

Transport en overslag van gevaarlijke stoffen

Ten aanzien van het veiligheidsniveau bij bedrijven hebben Provincie en gemeenten de instrumenten om maatregelen af te dwingen via omgevingsvergunningen. Daarnaast is de veiligheidsregio bevoegd gezag voor

de bedrijfsbrandweer. Ten aanzien van het transport is het bij transportmiddelen aan te houden veiligheidsniveau geregeld in landelijke en Europese wetgeving. Het naleven van deze regelgeving is bij de besluitvorming over het bestemmingsplan uitgangspunt. Voor de Eemshaven, Eemshaven Zuidoost en haven en industriegebied Oosterhorn zijn nieuwe bestemmingsplannen in voorbereiding.

De havenmeester is verantwoordelijk voor het besluit om een schip met IMO 1 lading (ontpofbare stoffen) toe te laten. De terminal waar IMO1 stoffen gelost/geladen worden, dient een omgevingsvergunning te hebben die dit toestaat en die wordt door de gemeente of de provincie verstrekt al gelang naar de inrichting. Bij hoeveelheden <10.000 kg volstaat een melding aan deze autoriteiten. Verder is de Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen van toepassing. De havenmeester dient te bewaken of die vergunning de overslag dekt of dat er een gedoog besluit is.
(Regeling Vervoer Gevaarlijke stoffen Zeeschepen)

Tankschepen met gevaarlijke stoffen mogen in de havens op een beperkt aantal plaatsen meren. Het havenreglement is hiervoor leidend. Voor de binnenvaart zijn hiervoor kegeligplaatsen beschikbaar, voor de zeevaart de olie en chemiehavens. In de havenverordening zijn deze plaatsen aangewezen, en is vermeld wat waar mag m.b.t. gevaarlijke lading vloeistoffen.

Waterveiligheid buitendijkse en binnendijkse gebieden

Grote delen van de Eemshaven en de Handelshaven en Oterdummer Driehoek in Delfzijl zijn buitendijkse gebieden. Hier zijn eigenaren en gebruikers zelf verantwoordelijk voor het treffen van gevolg beperkende maatregelen en dragen ze zelf het risico bij wateroverlast. Groningen Seaports neemt maatregelen om overstromingsgevaar en gevolgen waar mogelijk te beperken. Wij wijzen bedrijven erop dat zij in buitendijks gebied zelf verantwoordelijk en aansprakelijk zijn voor bescherming tegen hoogwater. Bedrijven kunnen hiermee rekening houden bij de inrichting van het terrein en de plaatsing van installaties.

De waterschappen zorgen met de primaire zeekeringen primair voor de waterveiligheid binnendijks. In de haven- en industriegebieden wordt binnendijks extra aandacht besteed aan inrichting en technische oplossingen bij vestiging direct grenzend aan de primaire zeekeringen. Bouwen binnen 100m vanaf de teen van de dijk is onder voorwaarden mogelijk. Bouwwerken worden zodanig uitgevoerd dat de dijk de druk kan weerstaan en er geen effecten zijn op stabiliteit en rekening kan worden gehouden met voorziene dijkversterkingen binnen 30-50 jaar. Het waterschap geeft hierover advies.



Groningen Seaports N.V.
Handelskade Oost 1 ·
Postbus 20004 · 9930 PA DELFZIJL
Havennummer: 1001
Telefoon +31 (0) 596 640 400
Fax +31 (0) 596 630 464
E-mail: info@groningen-seaports.com
Website: www.groningen-seaports.com
Twitter: [@groningerhavens](https://twitter.com/groningerhavens)



GRONINGEN SEAPORTS

II

BIJLAGE: ANALYSE VESTIGINGSBELEID GSP

NOTITIE

Onderwerp	Beleidsanalyse Groningen Seaports
Projectcode	DZ131-1
Datum	10 maart 2016
Referentie	-
Auteur(s)	drs. M. J. Schilt en M. M. K. Vanderschuren MSc
Bijlage(n)	Effectbeoordeling vestigingsbeleid in tabellen
Aan	M. van den Dungen en Y. Oostelbos
Kopie	-

1 INLEIDING

Een traditionele milieueffectrapportage of MER-beoordeling biedt beperkt ruimte om voornemens uit beleidslijnen mee te wegen in een effectbeoordeling. Positieve of negatieve effecten uit vastgestelde beleidsstukken komen daarom vaak maar beperkt terug in de effectanalyse. Dit geldt met name wanneer een MER mede is opgesteld om de planologische haalbaarheid van een voornemen te onderzoeken en onderbouwen.

Naar verwachting leidt het in 2016 vastgestelde vestigingsbeleid van Groningen Seaports op termijn tot andere milieueffecten dan nu blijkt uit het MER ten behoeve van het bestemmingsplan Oosterhorn, dat op 14 december 2016 is opgesteld door Witteveen+Bos. In het vestigingsbeleid van Groningen Seaports wordt bijvoorbeeld het hergebruik van water, grond- en reststoffen gestimuleerd, en zijn keuzes gemaakt die een mogelijk positief effect hebben op thema's als natuur, landschap en licht.

Ter aanvulling op het MER is daarom een beleidsanalyse uitgevoerd, waarin de milieueffecten zijn beoordeeld van het vestigingsbeleid van Groningen Seaports. De verwachte milieueffecten van het vestigingsbeleid zijn nader uitgewerkt in deze notitie, de criteria uit het MER zijn daarbij opnieuw gescoord.

1.1 Beleidsambities vestigingsbeleid Groningen Seaports

Groningen Seaports streeft in het vestigingsbeleid naar een circulaire economie. Hiertoe zijn verschillende beleidsmaatregelen benoemd, die economische en duurzaamheidsambities versterken. Een circulaire economie resulteert op gebiedsniveau ondermeer in lagere kosten, concurrerend vermogen en verbeterde milieuprestaties. De belangrijkste beleidsmaatregelen die bijdragen aan deze ambities zijn hieronder beschreven.

Aansluiting op de utility infrastructuur

Groningen Seaports exploiteert een pijpleidingennet, onder andere voor industriewater, stikstof en stoom. Door gebiedspecifieke warmteketens te ontwikkelen kunnen variabele restwarmte en constante geothermische warmtebronnen worden (her)gebruikt als duurzame energiebronnen.

Reservering van preferente synergiegebieden

Groningen Seaports stelt synergie als een voorwaarde voor de vestiging van een bedrijf nabij een bestaande cluster. Hierdoor kunnen bedrijven elkaars duurzaamheidsambities versterken. Dit beleid biedt ondermeer

kansen voor het hergebruiken van proceswater en andere restproducten, en voor het creëren van warmtekringlopen.

Co-siting

Groningen Seaports plaatst nieuwe bedrijven zoveel mogelijk in de plaats van bedrijven aan wie geleverd wordt, of van wie het te vestigen bedrijf afneemt. Co-siting biedt kansen om verkeersbewegingen van en naar Oosterhorn, en binnen het industrieterrein zelf, te reduceren.

Clustering

Groningen Seaports stimuleert economische bedrijfsperformance en duurzaamheid door bedrijven te clusteren op basis van functionele dwarsverbanden en minimale onderlinge hinder. Binnen dergelijke clusters kunnen energie, grond- en reststoffen zo slim mogelijk worden benut.

Clustermanagement

Groningen Seaports ondersteunt bedrijven in het optimaliseren van synergie doormiddel van clustermanagement. Groningen Seaports geeft bedrijven een overzicht van reststromen, bijproducten en halffabrikaten. Daarnaast stimuleert Groningen Seaports samenwerking op gebiedsniveau en ondersteunt ontwikkeling van cross-sectorale initiatieven.

Aanleg walstroom

Groningen Seaports legt walstroom aan op verschillende kades en steigers. Dieren worden niet meer gehinderd door lawaai van generatoren van stil liggende schepen. Daarnaast draagt walstroom bij aan een verminderde CO₂-uitstoot.

Diervriendelijke verlichting

Groningen Seaports kiest voor een combinatie van diervriendelijke en energiezuinige verlichting van de openbare ruimte op Oosterhorn. Daarnaast overweegt Groningen Seaports om aanvullende eisen te stellen aan bedrijven, om ook op de bedrijfspercelen lichthinder zoveel mogelijk te beperken.

Beeldkwaliteitseisen

Groningen Seaports hanteert voor de meeste deellocaties beeldkwaliteitseisen om de ruimtelijke kwaliteit van Oosterhorn te versterken. De beeldkwaliteitseisen zijn ondermeer van toepassing op de vormgeving van gebouwen aan doorgaande wegen en op zichtlocaties. Op basis van maximale bouwhoogtes en beplanting waarborgt Groningen Seaports vloeiende overgangen naar het omliggende landschap.

2 WATER

2.1 Algemeen

Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft een sterke focus op het thema water. Diverse beleidsmaatregelen, zoals de aansluiting van bedrijven op utility infrastructuur, synergie en clustering, dragen bij aan de reductie van negatieve milieueffecten die mogelijk gepaard gaan met de ontwikkeling van het bedrijventerrein. Beleidsmaatregelen leiden voornamelijk tot positieve effecten vanwege het hergebruiken van proceswater, waardoor minder onttrekking van grond- en oppervlaktewater nodig is. Het hergebruik van water leidt tevens tot een reductie van afvalwater en warmtelozingen.

2.2 Beoordeling criteria

Verwerking hemelwater

Dit criterium wordt voor de varianten groene groei en grijze groei als neutraal (0) beoordeeld; de verharding in het plangebied neemt toe (versnelde afvoer hemelwater) maar er wordt tevens compenserende waterberging aangelegd.

In het waterstructuurplan voor Oosterhorn is vastgesteld dat natuurlijke waterberging zal worden uitgebreid in deelgebieden en aan de randen van het bedrijventerrein, waardoor een bergingstekort en daarmee wateroverlast wordt voorkomen. Deze maatregel wordt ook benadrukt in het vestigingsbeleid. Groningen Seaports streeft tevens het hergebruik van hemelwater na. Dit wordt gefaciliteerd door de utility infrastructuur. Het ontwikkelen van natuurlijke waterberging in combinatie met het hergebruik van hemelwater, leidt tot een betere verwerking van hemelwater dan in de huidige situatie het geval is. Daarom is dit criterium als positief (+) beoordeeld.

Functioneren watersysteem

Dit criterium is in het MER als neutraal (0) beoordeeld. Het vestigingsbeleid gaat niet nader in op het functioneren van het watersysteem. De beoordeling blijft neutraal (0).

Inundatie uit oppervlaktewater

Dit criterium is als neutraal (0) beoordeeld in het MER.

Groningen Seaports is voornemens natuurvriendelijke waterberging te ontwikkelen. Dit leidt tot een reductie van het risico op inundatie. Het effect is daarom als positief (+) beoordeeld.

Wateronttrekking voor koeling of proceswater

Dit criterium is in het MER als neutraal (0) beoordeeld.

Het vestigingsbeleid heeft een positieve invloed op de wateronttrekkingen. Door een circulaire economie te stimuleren, gebruik te maken van de utility infrastructuur, synergie te stimuleren en clustermanagement mag worden verwacht dat minder onttrekking van water nodig is. Ervan uitgaande dat de beleidsmaatregelen de reeds bestaande onttrekkingen vermindert, wordt het effect als positief (+) beoordeeld.

KRW normen prioritaire stoffen en overige verontreinigende stoffen

In het MER is dit criterium als zeer negatief (--) beoordeeld. Als aanvullende maatregelen worden genomen, is de beoordeling licht negatief tot neutraal (-/0).

De ontwikkeling en toepassing van utility infrastructuur en het stimuleren van cradle-to-cradle productiecycli hebben een positief effect op dit criterium, omdat afvalwater uit het ene bedrijf kan worden benut als proceswater voor een ander bedrijf. De totale emissie zou dan af moeten nemen. Bij volledige implementatie van het vestigingsbeleid wordt geen significante toename van het aantal lozingen verwacht. Het aantal lozingen neemt mogelijk zelfs af wanneer afvalwater door een ander bedrijf wordt benut als proceswater. Het criterium is daarom als positief beoordeeld (+).

Warmtelozingen

In het MER is dit criterium als zeer negatief (--) beoordeeld. Met aanvullende maatregelen is het effect op dit criterium neutraal (0).

Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft naar verwachting een positief effect op de cumulatieve effecten van individuele lozingen. Door het inzetten van utility infrastructuur wordt het bijvoorbeeld mogelijk gemaakt om de warmte van koelwater van het ene bedrijf te benutten in een ander bedrijf. Hierdoor zullen naar verwachting minder warmtelozingen gedaan worden ten opzichte van de huidige situatie. Bij volledige implementatie van het vestigingsbeleid hebben voorgestelde beleidsmaatregelen een positief (+) effect op dit criterium.

Vertroebeling

Dit criterium wordt in het MER als neutraal (0) beoordeeld omdat de verwachte effecten niet groot zijn.

Vertroebeling wordt voornamelijk veroorzaakt door het opwoelen van slib, door bijvoorbeeld scheepvaartbewegingen. Groningen Seaports heeft samen met stakeholders een programma om

vertroebeling te reduceren. Dit programma heeft tot doel dat er in de toekomst op grote schaal - 1 miljoen ton per jaar - slib uit het estuarium wordt gehaald. Momenteel lopen een aantal pilotprojecten.

Zo wordt slib uit de Eems-Dollard momenteel gebruikt bij de dijkversterking Eemshaven-Delfzijl. Bij deze werkzaamheden wordt deels ook een dubbele dijk aangelegd, waardoor een tussenliggende polder ontstaat. Deze polder kan met elk getij vollopen, waardoor slib achterblijft. Op den duur kan dit slib worden omgezet in klei, dat als basis voor dijk materiaal kan dienen.

Rijkswaterstaat gaat de Griesberg opruimen, een eiland van 18 hectare dat bij eb droogvalt. Deze berg is indertijd ontstaan door de legale lozing op de Eems van kalkgries, een bijproduct van de productie van soda, door fabrikant Brunner Mond.

Rijkswaterstaat baggert ook de vaargeul Eemshaven-Noordzee uit. Van de klei wordt een broedeiland voor onder andere de Noordse stern aangelegd. Ook wordt er slib uitgereden over akker in de Veenkoloniën. De eerste proef met slib over akkers met bieten, die dit voorjaar plaatsvond, levert goede resultaten op en wordt daarom uitgebreid.

Doordat het aantal scheepvaartbewegingen toeneemt bij ontwikkeling van het industrieterreinen, wordt er vooralsnog vanuit gegaan dat het programma van Groningen Seaports voornamelijk een mitigerend effect heeft. De beoordeling van dit criterium blijft daarom neutraal (0). Uitvoering van het programma tegen vertroebeling kan op termijn leiden tot een positieve beoordeling.

Risico op verzilting door onttrekking

Dit criterium wordt in het MER als neutraal (0) beoordeeld.

Op Oosterhorn vinden geen grondwateronttrekkingen plaats ten behoeve van industrie. Wel wordt water aangevoerd vanuit andere gebieden. Dit water is mogelijk aan het grondwater onttrokken. Maatregelen uit het vestigingsbeleid, zoals het inzetten van utility infrastructuur en het synergiebeleid, leiden ertoe dat bedrijven op Oosterhorn steeds meer gebruik maken van restwater als proceswater voor de industrie. Daarnaast wordt water van waterzuiveringsinstallaties hergebruikt en geschikt gemaakt als proceswater. Deze ontwikkeling draagt er toe bij dat steeds minder water aangevoerd hoeft te worden, waardoor het beleid van Groningen Seaports leidt tot een verminderd risico op verzilting door onttrekking. Het effect op dit criterium is daarom als positief (+) beoordeeld.

Invloed op grondwater (kwantiteit)

Dit criterium heeft betrekking op de effecten van de ontwikkeling van het bedrijventerrein op de vermindering infiltratie in het grondwater. In het MER is de invloed op grondwater als neutraal (0) beoordeeld.

In het vestigingsbeleid zijn geen maatregelen genoemd die de toename van verharding voorkomen of reduceren. Wel wordt natuurlijke waterberging ontwikkeld en wordt hemelwater middels de utility infrastructuur hergebruikt. Omdat de verharding wel toeneemt, blijft de effectbeoordeling neutraal (0).

Grondwateronttrekking

Dit criterium is in het MER als neutraal (0) beoordeeld omdat eventuele negatieve effecten van een toename van de grondwateronttrekkingen zijn ondervangen in wet- en regelgeving (voor grondwateronttrekkingen zijn vergunningen nodig). Cumulatieve effecten zijn voldoende ondervangen.

Het beleid van Groningen Seaports heeft een positief effect op dit criterium. De effectbeoordeling is positief (+), de argumentatie voor deze beoordeling komt overeen met de argumentatie voor het criterium 'risico op verzilting door onttrekking'.

Risico op verslechtering grondwaterkwaliteit

Door een toename van grondwateronttrekkingen is het mogelijk dat het grondwater verder verzilt. Daarnaast kan het mogelijk zijn dat er via atmosferische depositie verontreinigende stoffen op de

onverharde oppervlakken terecht komen. Verharde oppervlakken worden daarom voorzien van een vloeistofdichte bestrating. In het MER is dit effect als negatief beoordeeld (-).

Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft met name een positief effect op de grondwateronttrekkingen, zoals beschreven bij het criterium 'risico op verzilting door onttrekking'. Daarnaast legt Groningen Seaport walstroom aan, waardoor stikstofdepositie in beperkte mate afneemt. Omdat andere bronnen van stikstofdepositie blijven bestaan en mogelijk toenemen bij de ontwikkeling van Oosterhorn, is dit criterium als licht negatief tot neutraal (-/0) beoordeeld.

Waterveiligheid (risico's voor primaire en secundaire keringen)

Dit criterium is in het MER als neutraal (0) beoordeeld. Het vestigingsbeleid gaat niet nader in op dit criterium, de beoordeling blijft neutraal (0).

3 BODEM

In het vestigingsbeleid geeft Groningen Seaports aan uit te gaan van de wettelijke kaders voor bodembeheer en archeologische bodemschatten. In de groene en grijze groeivarianten is ook uitgegaan van wettelijke kaders, waardoor de beoordeling van de criteria voor het thema bodem gelijk blijft aan de beoordeling uit het MER.

4 NATUUR

4.1 Algemeen

Sinds 2006 draagt Groningen Seaports het Ecoports-label. Dit label betekent dat Groningen Seaports zijn milieu- en duurzaamheidsprestaties elke twee jaar aantoonbaar verbetert en dat nieuwe kansen voor verduurzaming worden opgepakt. Groningen Seaports heeft dan ook de ambitie om Oosterhorn op een milieu- en natuurvriendelijke manier uit te breiden. Hiertoe zet Groningen Seaports ondermeer in op de aanleg van walstroom, diervriendelijke verlichting, en de ontwikkeling van tijdelijke natuur op de percelen waar nog geen bedrijf gevestigd is. De aanleg van utility infrastructuur en het synergiebeleid dragen indirect ook bij aan positievere effecten op natuur, doordat deze beleidsmaatregelen leiden tot minder rest- en afvalstoffen die anders tot milieuverontreiniging zouden leiden.

4.2 Beoordeling criteria

Geluid (boven en onder water, heiwerkzaamheden)

In het MER is het criterium natuur als negatief (-) beoordeeld, onder andere vanwege de toename van het aantal scheepsvaartpassages. Het vestigingsbeleid heeft vanwege de aanleg van walstroom een positief effect op dit criterium, met name op onder water geluid. Het vestigingsbeleid heeft echter geen invloed op de toename van het aantal scheepsvaartpassages, waardoor er nog steeds negatieve effecten optreden voor dit criterium. De beoordeling blijft daarom negatief (-).

Licht

Vanwege de volledige invulling van het industrieterrein neemt het lichtbelast oppervlak toe. Daarom is het criterium in het MER als negatief (-) beoordeeld.

Het vestigingsbeleid heeft een positief effect op verstoring door licht, vanwege de aanleg van diervriendelijke verlichting in de openbare ruimte. Daarbij houdt Groningen Seaports rekening met de vleermuispopulatie door niet (overal) te kiezen voor groen licht.

Groningen Seaports stimuleert bedrijven om ook op de bedrijfsterreinen te kiezen voor diervriendelijke verlichting. In principe worden geen harde verlichtingseisen gesteld, maar als er aanleiding toe is kunnen in

het contract voorwaarden worden opgenomen ten aanzien van licht. Bij volledige implementatie van het vestigingsbeleid treedt naar verwachting een positief (+) effect op ten opzichte van de huidige situatie.

Optische verstoring/silhouetwerking

Uit het MER blijkt dat de frequentie van verstoring toeneemt maar het oppervlak dat verstoord wordt gelijk blijft aan de referentiesituatie. Vanwege de toename van de frequentie is dit criterium in het MER als negatief (-) beoordeeld.

Het vestigingsbeleid gaat niet nader in op dit criterium, daarom blijft de beoordeling gelijk aan de beoordeling in het MER.

Oppervlakteverlies

De inrichting van het haven- en industrieterrein leidt tot het verlies van leefgebied van beschermde soorten. Daarom is in het MER het effect op dit criterium als negatief (-) beoordeeld.

In het vestigingsbeleid investeert Groningen Seaports in tijdelijke natuur, tot percelen ontwikkeld worden. Hoewel deze ambitie ertoe bijdraagt dat het oppervlakteverlies minder drastisch is, neemt het aantal hectare leefgebied toch af ten opzichte van de huidige situatie. Daarom blijft de beoordeling negatief (-).

Versnippering/veranderingen in populatiedynamiek

Voor de beoordeling van veranderingen in populatiedynamiek is in het MER met name rekening gehouden met het aantal aanvaringslachtoffers als gevolg van windturbines. De beoordeling van dit criterium is negatief (-).

Als mitigerende maatregel voor aanvaringslachtoffers legt Groningen Seaports een broedeiland en kwelders aan. Op dit moment wordt gezocht naar geschikte locaties binnen het beheersgebied. Vanwege deze aanvullende maatregelen is het effect op dit criterium als neutraal (0) beoordeeld.

Vermesting of verzuring

In het MER is het criterium vermisting of verzuring als zeer negatief (--) beoordeeld, omdat kritische depositiewaarden van één of meer habitattypen wordt overschreden.

In het vestigingsbeleid worden diverse maatregelen voorgesteld die vermisting en verzuring tegengaan. Zo dragen het synergiebeleid en de aanwezigheid van utility infrastructuur ertoe bij dat minder grondstoffen aangevoerd hoeven te worden van buitenaf, waardoor een minder sterke toename van verkeersstromen van en naar het industrieterrein te verwachten is dan in het MER is voorspeld. Ook binnen het industrieterrein zijn minder verkeersstromen te verwachten door co-siting in combinatie met clustermanagement. Deze maatregelen stimuleren de uitwisseling van restproducten en halffabricaten tussen bedrijven. Hierdoor hoeven minder grondstoffen en reststoffen aan- en afgevoerd worden, en worden ook minder uitlaatgassen uitgestoten (omdat deze zoveel mogelijk hergebruikt worden). Tot slot leidt de aanleg van walstroom tot een beperkte reductie van de stikstofdepositie door het stilleggen van schepen in de haven. Op basis van het vestigingsbeleid kan echter niet worden uitgesloten dat kritische depositiewaarden worden overschreden, daarom is het effect als licht negatief tot neutraal beoordeeld (-/0).

Verontreiniging en thermische effecten

In het MER is als uitgangspunt gehanteerd dat minimaal moet worden gedaan aan de KRW-normen die worden afgedwongen via de vergunningverlening. Daarom is het effect op verontreiniging als neutraal (0) beoordeeld.

Het vestigingsbeleid heeft een positief effect op verontreiniging door het aanleggen van walstroom, waardoor stikstofdepositie wordt gereduceerd. Daarnaast leidt de focus van het beleid op een circulaire economie mogelijk tot een verminderde emissie-uitstoot. Het effect op dit criterium wordt daarom als positief (+) beoordeeld.

Ook voor thermische effecten is er in het MER vanuit gegaan dat aan de wettelijke normen wordt voldaan, waardoor de effectbeoordeling licht negatief/neutral (-/0) is.

Het vestigingsbeleid heeft een positieve invloed op dit criterium, doordat restwarmte en proceswater zoveel mogelijk worden hergebruikt. Hierdoor worden lozingen beperkt en wordt verwacht dat de thermische effecten niet of nauwelijks zullen toenemen ten opzichte van de huidige situatie. Bij volledige implementatie van het vestigingsbeleid nemen effecten mogelijk zelfs af. Het effect is daarom als positief (+) beoordeeld.

Verdroging of vernatting

In het MER is het effect op verdroging of vernatting als neutraal beoordeeld (0). Het vestigingsbeleid gaat niet nader in op dit criterium. De beoordeling blijft daarom neutraal (0).

5 LANDSCHAP

5.1 Algemeen

Groningen Seaports besteedt in het vestigingsbeleid specifiek aandacht aan landschap en ruimtelijke kwaliteit. Voor de meeste deellootlocaties stelt Groningen Seaports beeldkwaliteitseisen. Deze eisen zijn onder andere van toepassing op de vormgeving van gebouwen aan doorgaande wegen en op zichtlocaties. Daarnaast stelt Groningen Seaports eisen aan de maximale bebouwingshoogten en beplanting, waardoor een vloeiende overgang naar het omliggende landschap wordt gestimuleerd.

5.2 Beoordeling criteria

Openheid

De ontwikkeling van haven- en industrieterrein Oosterhorn heeft een sterk negatief (--) effect op de openheid van het landschap. De voorgenomen ontwikkelingen leiden onvermijdelijk tot de aantasting van de openheid in het gebied. In het vestigingsbeleid wordt niet ingegaan op dit criterium, daarom is de beoordeling uit het MER overgenomen.

Relatieve duisternis

In het MER is ervan uitgegaan dat de ontwikkeling van het industrieterrein leidt tot een toename van de hoeveelheid kunstmatig licht. In de beoordeling is rekening gehouden met het Omzomingsplan, dat mogelijk een deel van het kunstmatige licht tegenhoudt. Het effect is in het MER beoordeeld als negatief tot zeer negatief (-/-).

Het vestigingsbeleid heeft positieve effecten op het criterium relatieve duisternis, zoals al naar voren kwam voor het criterium licht onder het thema Natuur. Nieuw aan te leggen verlichting en verlichting die aan vervanging toe is wordt op basis van het beleid vervangen door diervriendelijke verlichting. Dit type verlichting straalt enkel uit naar het te verlichten oppervlak, waardoor er geen sprake is van opwaarts strooilicht (lichtvervuiling). Bovendien zijn de nieuwe armaturen dimbaar, dit komt de duisternis ten goede.

Zoals aangegeven voor het criterium licht onder het thema Natuur, stimuleert Groningen Seaports bedrijven om ook op de percelen te kiezen voor duurzame verlichting. Als diervriendelijke verlichting ook op de bedrijfsperven worden toegepast, is het effect op de relatieve duisternis positief ten opzichte van de huidige situatie (+).

Bestaande landschappelijke kwaliteiten

In het MER is dit criterium beoordeeld als positief (+) omdat de ontwikkeling van Oosterhorn het contrast tussen het industriegebied en de cultuurhistorische relictten van de oorspronkelijke nederzettingen zal verscherpen. Ook het Omzomingsplan versterkt het contrast tussen industrielandchap en agrarisch cultuurlandschap en relictten. Door een vollediger invulling van het industrieterrein, krijgt het terrein bovendien meer samenhang.

Groningen Seaports investeert in de instandhouding en versterking van historisch waardevolle landschappen en relictten (zoals Weiwerd). Relictten worden daarbij passend ingericht. Dit, in combinatie met een grotere eenheid in het gebied door volledige invulling, leidt tot een zeer positieve (++) effectbeoordeling.

Zichtbaarheid

In het MER is het criterium zichtbaarheid als negatief (-) beoordeeld, omdat zichtbaarheid van het industrieterrein toeneemt naarmate het verder wordt ingevuld.

In positieve zin zorgt een verdere invulling van het industrieterrein voor meer eenheid die leidt tot een toename van de visuele rust. Het Omzomingsplan biedt bovendien een scherpe scheidingslijn tussen industrie en het omliggende landschap.

Als relictten behouden en toegankelijk blijven, blijft de belevingswaarde behouden. Mogelijk wordt de belevingswaarde zelfs vergroot door het contrast tussen de historische relictten en industrie. Naast de investering in historische relictten, stelt Groningen Seaports ook beeldkwaliteitseisen aan bedrijven, zo zijn er bijvoorbeeld aanvullende regels voor maximale bouwhoogten.

Ondanks de mitigerende maatregelen die in het vestigingsbeleid zijn genoemd neemt met de ontwikkeling van het gebied de zichtbaarheid van industrie toe. Het effect is daarom beoordeeld als licht negatief tot neutraal (-/0).

6 VERKEER

6.1 Algemeen

De vestigingskeuze van bedrijven wordt mede bepaald door de efficiëntie van verkeersstromen. Maatregelen als co-siting, clustering en clustermanagement stimuleren een efficiënte inrichting. Terreinen grenzend aan water zijn vanwege bereikbaarheid bijvoorbeeld voorbehouden aan met een (zee)havengebonden bedrijvigheid. Dezelfde afweging wordt gemaakt voor bedrijfspercelen grenzend aan railinfrastructuur.

Utility infrastructuur en het synergiebeleid dragen eveneens bij aan efficiënte vervoersstromen doordat minder grondstoffen aangevoerd, en minder afvalstoffen afgevoerd hoeven te worden. Hierdoor worden verkeersstromen binnen het industrieterrein en de verkeersstromen van en naar het terrein ingeperkt, wat positieve effecten heeft op de verkeersintensiteiten.

6.2 Beoordeling criteria

Intensiteiten

In het MER is het criterium intensiteiten (wegverkeer) als sterk negatief (--) beoordeeld voor de groene en grijze groeivarianten, omdat een sterke groei aan verkeersbewegingen wordt verwacht.

De beleidsmaatregelen die in paragraaf 6.1 worden genoemd, beperken naar verwachting de groei in het aantal verkeersbewegingen van en naar Oosterhorn, en binnen het haven- en industriegebied. Aangezien verkeersintensiteiten naar verwachting nog steeds zullen toenemen ten opzichte van de referentiesituatie, is het criterium 'intensiteiten' als negatief (-) beoordeeld.

I/C-verhouding

I/C verhoudingen geven congestiegevoeligheid weer. In het MER is het criterium als neutraal beoordeeld (0). De I/C-verhouding is een afhankelijke van wegintensiteiten, dit betekent dat een lagere intensiteit de congestiegevoeligheid ten goede komt. Op basis van het vestigingsbeleid blijft het effect op dit criterium neutraal (0), dit omdat de hoeveelheid verkeer wel toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie.

Robuustheid

In een robuust netwerk zijn voldoende toeleidende wegen die goed bereikbaar zijn voor hulpdiensten. De robuustheid neemt af naarmate het wegennet zwaarder wordt belast. In het MER is dit criterium als licht negatief (-) beoordeeld.

Beleidsmaatregelen uit het vestigingsbeleid leiden tot een lagere toename van verkeersintensiteiten, dit komt ook de robuustheid van het wegennet ten goede. Omdat verkeersintensiteiten wel toenemen ten opzichte van de referentiesituatie, blijft de beoordeling van het criterium robuustheid ook licht negatief (-).

Verkeersveiligheid

In het MER is het criterium verkeersveiligheid als licht negatief (-) beoordeeld, omdat een toename van het aantal motorvoertuigen leidt tot veiligheidsrisico's. Grote verkeersveiligheidsrisico's worden echter niet verwacht.

Een lagere verkeersintensiteit leidt ook tot lagere verkeersveiligheidsrisico's. Aangezien het veiligheidsrisico in de MER-varianten slechts beperkt toenemen, is de inschatting dat de toename van het veiligheidsrisico op basis van het vestigingsbeleid nihil zijn. Het effect op de verkeersveiligheid is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Bereikbaarheid binnenvaart

In het MER is de bereikbaarheid van de binnenvaart als neutraal (0) beoordeeld.

Groningen Seaports optimaliseert de bereikbaarheid door terreinen grenzend aan water te reserveren voor bedrijven met een havengebonden bedrijvigheid. Omdat op basis van het vestigingsbeleid de capaciteit van de haven gelijk blijft, is het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Bereikbaarheid zeevaart

In het MER is de bereikbaarheid van de zeevaart als neutraal (0) beoordeeld.

Groningen Seaports optimaliseert de bereikbaarheid door terreinen grenzend aan water te reserveren voor bedrijven met een (zee)havengebonden bedrijvigheid. Omdat op basis van het vestigingsbeleid de capaciteit van de haven gelijk blijft, is het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Nautische veiligheid

In het MER is de nautische veiligheid als negatief (-) beoordeeld. In het vestigingsbeleid van Groningen Seaports wordt niet nader ingegaan op dit criterium, daarom blijft de effectbeoordeling negatief (-).

Bereikbaarheid railverkeer

In het MER is de bereikbaarheid railverkeer als zeer negatief (-) beoordeeld omdat het aantal goederentreinbewegingen bij de voorgenomen ontwikkeling toeneemt met meer dan 10%. De toename staat gelijk aan het technische maximum aantal treinen dat gebruik kan maken van de spoorverbinding richting Oosterhorn.

Groningen Seaports optimaliseert de bereikbaarheid door terreinen grenzend aan het spoor te reserveren voor bedrijven met een spoorgebonden bedrijvigheid. Dit verandert echter niets aan de capaciteit van de spoorverbinding. Het effect is daarom als zeer negatief (-) beoordeeld.

7 GELUID

Groningen Seaport stelt een geluidsverdeelplan op, waarin geluidsruimte optimaal wordt verdeeld. Daarnaast vergoedt Groningen Seaports geluidsisolerende maatregelen aan woningen waar een overschrijding van geluidsbelasting dreigt bij verdere ontwikkeling van het gebied. De realisatie van walstroom draagt daarnaast bij aan een reductie van lawaai veroorzaakt door generatoren van schepen. Daarom is sprake van een lichte verbetering ten aanzien van de referentiesituatie.

8 LUCHTKWALITEIT

8.1 Algemeen

Groningen Seaports benoemt in het vestigingsbeleid verschillende maatregelen die een positief effect hebben op de luchtkwaliteit. Het gaat ondermeer om maatregelen als synergie, het benutten van de utility infrastructuur, co-siting, clustermanagement en de aanleg van walstroom. Daarbij is het gebruik van walstroom verplicht gesteld middels de havenverordening. Voor een volledig overzicht van relevante maatregelen en bijbehorende argumentatie wordt verwezen naar het criterium 'vermesting of verzuring' onder het thema Natuur.

8.2 Beoordeling criteria

Blootgestelden binnen overschrijdingsgebied

Uit het MER blijkt dat de verwachte toename in immissies van fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) beperkt is. Deze criteria zijn daarom als neutraal beoordeeld (0).

Binnen het overschrijdingsgebied NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} zijn volgens het MER geen blootgestelde aanwezig en er worden geen grenswaarden overschreden. Het aantal blootgestelden verandert niet door het vestigingsbeleid, waardoor het effect op dit criterium, net als in het MER, als neutraal (0) is beoordeeld.

Verschuiving blootgestelden binnen verschilcontouren

Bij volledige invulling van het plangebied neemt het aantal blootgestelden aan NO₂ significant toe. Het effect is in het MER daarom als zeer negatief (--) beoordeeld.

Zoals aangegeven onder het thema Natuur, hebben maatregelen uit het vestigingsbeleid een positief effect op de uitstoot van NO₂ en andere uitlaatgassen. Ondermeer co-siting en het benutten van utility infrastructuur ondervangen en reduceren de uitstoot van NO₂ (zie criterium vermesting en verzuring onder het thema Natuur voor een uitgebreide uitwerking). Ook de aanleg van walstroom draagt in beperkte mate bij aan het verlagen van de stikstofdepositie door schepen. Concentraties aan NO₂ nemen naar verwachting nog steeds toe bij volledige ontwikkeling van het bedrijventerrein, daarom is het effect op dit criterium als negatief (-) beoordeeld.

9 GEUR

Groningen Seaports stelt planologische kaders op gebied van milieu en omgeving, geur maakt hier ook een onderdeel van uit. Omdat de kaders in het vestigingsbeleid niet nader uitgewerkt zijn blijft de beoordeling gelijk aan de effectbeoordeling uit het MER, namelijk positief tot zeer positief (+/++).

10 LICHT

10.1 Algemeen

Groningen Seaports zet in op diervriendelijke en energiezuinige verlichting. De voordelen van deze beleidsmaatregel zijn uitgebreid besproken voor het criterium licht onder het thema Natuur, en voor het criterium relatieve duisternis onder het thema Landschap. Deze voordelen zijn ook relevant voor de criteria behorende bij het thema Licht.

10.2 Beoordeling criteria

Directe lichtinval

Voor het criterium directe lichtinval is in het MER uitgegaan van de minimale vereiste verlichtingssterkte op werkplekken. Uit het MER blijkt dat bij ontwikkeling van het industrieterrein, de verlichtingssterkte met name

rondom de braakliggende gebieden zal toenemen. Omdat in dit gebied relatief weinig woningen aanwezig zijn, is het effect van dit criterium als neutraal (0) beoordeeld.

Zoals besproken voor de thema's Natuur en Landschap, is het uitgangspunt van het vestigingsbeleid dat het terrein wordt ingericht met diervriendelijke verlichting. Doordat strooilicht wordt beperkt, en nieuwe armaturen dimbaar zijn, wordt geen toename de directe lichtinval verwacht. Bij volledige implementatie van het vestigingsbeleid neemt de directe lichtinval zelfs af. Het criterium is daarom als positief (+) beoordeeld.

Zichtbaarheid (hemelhelderheid)

In het MER is aangegeven dat de hemelhelderheid in de directe omgeving van het plangebied sterk kan toenemen als gevolg van de voorgenomen ontwikkelingen. Het effect op dit criterium is dan ook als sterk negatief (--) beoordeeld.

Doordat in het vestigingsbeleid wordt gekozen voor een verlichtingstype dat gekenmerkt wordt door een lage intensiteit en vrijwel geen strooilicht, is naar verwachting geen sprake van een toename van de hemelhelderheid. Als duurzame verlichting zowel in de openbare ruimte als op de bedrijfsperven wordt toegepast, neemt de hemelhelderheid naar verwachting af. Het effect op dit criterium bij volledige implementatie van het vestigingsbeleid is daarom positief (+).

11 GEZONDHEID

Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft ten opzichte van de scenario's uit de MER een positief effect op luchtkwaliteit (zie ook het thema Luchtkwaliteit). Daarnaast stelt Groningen Seaports beleidskaders op gebied van geur, en worden maatregel genomen indien sprake is van geluidshinder. Een uitgebreidere beschrijving van maatregelen staat vermeld onder de thema's Geur en Geluid.

12 EXTERNE VEILIGHEID

Het vestigingsbeleid heeft niet per definitie effect op het thema externe veiligheid, maar het beleid biedt wel kansen. Leveringszekerheid kan worden geborgd door aansluiting op utility infrastructuur. Bovendien kan Groningen Seaports door een slimme inrichting van de utility infrastructuur wildgroei van buizen en leidingen voorkomen en kunnen veiligheidsafstanden worden vergroot, waardoor risico's worden verkleind. Doordat Groningen Seaports de utility infrastructuur zelf in beheer heeft, is de kwaliteit van de leidingen op het gehele industrieterrein geborgd.

In het vestigingsbeleid gaat Groningen Seaports momenteel niet in op de situering van windturbines, dit heeft echter wel invloed op de effecten op straalpaden, de effecten op vliegverkeer en radar en op veiligheidsrisico's vanwege afbreken wieken van windmolens. Het effect op deze criteria is daarmee gelijk aan de effecten in het MER.

13 DUURZAAMHEID EN RUIMTEGEBRUIK

13.1 Algemeen

Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft een sterke focus op duurzaamheid. De volgende beleidsaspecten hebben een positief effect op het thema duurzaamheid en ruimtegebruik, ten opzichte van de beoordeling in de MER:

- Aansluiting op utility infrastructuur: heeft een positief effect op het efficiënt gebruik van ruimte vanwege een gezamenlijk aan- en afvoersysteem van grondstoffen en reststoffen. Binnen de utility infrastructuur worden verschillende (semi-)gesloten kringlopen gerealiseerd voor grondstoffen en reststoffen, en voor restwarmte.

- Reservering van preferente synergiezoekgebieden: een bedrijf mag zich alleen nabij een van de bestaande clusters vestigen als sprake is van synergie. Samenhang tussen bedrijven bevordert een duurzame bedrijfsvoering doordat bedrijven grondstof- en afvalstromen slim kunnen combineren.
- Co-siting: door bedrijven in de buurt te plaatsen van bedrijven waaraan wordt geleverd, of waarvan het bedrijf afneemt, worden vervoersstromen zoveel mogelijk ingeperkt.
- Clustering: Groningen Seaports streeft naar clustervorming waarbij sprake is van diversiteit, functionele dwarsverbanden en minimale onderlinge hinder. Doordat vervoersstromen zo efficiënt mogelijk worden ingericht en energie, grond- en reststoffen zo slim mogelijk worden benut zijn er positieve effecten op verschillende criteria binnen het thema Duurzaamheid en Ruimtegebruik.
- Clustermanagement: met behulp van clustermanagement ondersteunt Groningen Seaports bedrijven bij het tot stand komen van samenwerkingsverbanden op gebiedsniveau, en bij de ontwikkeling van cross-sectorale initiatieven. Hiermee stimuleert Groningen Seaports actief een duurzame bedrijfsvoering.
- Aanleg walstroom: Groningen Seaports legt walstroom aan op verschillende kades en steigers en stelt het gebruik van walstroom verplicht, dit heeft een positief effect op verschillende criteria binnen het thema Duurzaamheid en Ruimtegebruik.

13.2 Beoordeling criteria

Efficiënt ruimtegebruik

Het samenbrengen van organisch-chemische bedrijven in één gebied wordt als efficiënt ruimtegebruik beschouwd. Daarom is dit criterium in het MER voor beide varianten als positief (+) beoordeeld.

In het vestigingsbeleid van Groningen Seaports wordt ingegaan op efficiënt ruimtegebruik. Door bij de inrichting van het gebied rekening te houden met synergie tussen bedrijven, wordt het gebied zo efficiënt mogelijk ingericht. Op basis van het vestigingsbeleid is dit criterium daarom beoordeeld als zeer positief (++).

Meervoudig ruimtegebruik

In het MER is het criterium meervoudig ruimtegebruik als neutraal (0) beoordeeld, omdat op een industrieterrein over het algemeen enkel functies aanwezig zijn die eigen bedrijfsprocessen ondersteunen. Er is niet of nauwelijks sprake van meervoudig ruimtegebruik.

Hoewel het vestigingsbeleid aanstuurt op synergie en daarmee een slimme samenwerking tussen bedrijven, zullen kavels naar verwachting toch slechts één (hoofd)functie kennen. De beoordeling van dit effect blijft daarom neutraal (0).

Energiegebruik

In het MER is dit criterium voor de groene groei als positief (+) beoordeeld, en voor de grijze groei is de beoordeling negatief (-). De redenering hierachter is dat bij groene groei naar verwachting gebruik kan worden gemaakt van geothermie (aardwarmte). Voor de grijze groei wordt er in het MER vanuit gegaan dat bedrijven hun energie verkrijgen uit fossiele brandstoffen.

De focus van het vestigingsbeleid op een circulaire economie, waarin reststoffen zoveel mogelijk hergebruikt worden, heeft een positief effect op dit criterium. Daarnaast biedt Groningen Seaports syngas (biogas) aan doormiddel van de aansluiting van bedrijven op de utility infrastructuur, dit is een duurzame energievariant. Daarom is het criterium energiegebruik als zeer positief (++) beoordeeld.

Gebruik van hernieuwbare energiebronnen

In de groene groeivariant wordt in het MER uitgegaan van de ontwikkeling van een biomassacentrale, waardoor fors kan worden bespaard op het gebruik van aardgas. Dit criterium is in het MER als positief (+) beoordeeld. In de grijze variant maken bedrijven naar verwachting hoofdzakelijk gebruik van fossiele brandstof. Daarom is het criterium voor de grijze variant als negatief (-) beoordeeld.

De utility infrastructuur maakt het gebruik van syngas mogelijk, waardoor het gebruik van hernieuwbare energiebronnen op het industrieterrein toeneemt. Dit wordt ook ondersteund door de biomassacentrale die

al op het terrein aanwezig is. Mogelijk wordt in de toekomst nog een biomassa gebouwd. Het criterium is vooralsnog als positief (+) beoordeeld.

Hergebruik van restwarmte

In het MER is al rekening gehouden met de positieve effecten van clustering voor het hergebruik van restwarmte. Het criterium is daarom als positief (+) beoordeeld.

Naast clustering dragen het synergiebeleid en de ontwikkeling van utility infrastructuur bij aan de mogelijkheden tot het hergebruiken van restwarmte. Op basis van het vestigingsbeleid is dit criterium daarom als zeer positief (++) beoordeeld.

Emissies van broeikasgassen/CO₂

In het MER is rekening gehouden met de mogelijkheid voor bedrijven om energie op te wekken uit biomassa. Deze vorm van energieopwekking draagt bij aan het verminderen van de emissie van broeikasgas CO₂. De groene groeivariant is daarom beoordeeld als zeer positief (++). Naar verwachting maken bedrijven in de grijze variant gebruik van fossiele brandstoffen, waardoor de uitstoot van CO₂ toeneemt. De grijze variant is in het MER beoordeeld als negatief (-).

Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports stimuleert het gebruik van duurzame brandstoffen, met name door het aanbieden van syngas. Door de aanleg van walstroom stoten schepen ook minder emissies uit. Het criterium is daarom als zeer positief (++) beoordeeld.

Gebruik van primaire grondstoffen en water

In het MER is ervan uitgegaan dat bij groene groei geen, of slechts beperkt gebruik zal worden gemaakt van primaire grondstoffen. Het effect op dit criterium is daarom als positief (+) beoordeeld. Bij grijze groei is ervan uitgegaan dat wel gebruik wordt gemaakt van fossiele brandstoffen, de beoordeling is daarom negatief (-).

Op basis van het vestigingsbeleid wordt bij de inrichting van het industrieterrein rekening gehouden met synergie tussen bedrijven. Wanneer bedrijven voor elkaar een meerwaarde kunnen bieden, kunnen ze zich in hetzelfde cluster vestigen en gebruik maken van elkaars (rest)producten en grondstoffen. Dit betekent dat afvalwater van het ene bedrijf nog ingezet kunnen worden in een ander bedrijf en dat reststoffen door een ander bedrijf in het cluster nog benut kunnen worden. Hierdoor hoeven minder primaire grondstoffen en water gebruikt te worden. Het criterium is als positief (+) beoordeeld.

Mate van hergebruik/kringlopen

In het MER is aangegeven dat er kansen zijn voor de uitwisseling van reststoffen en halfproducten. Het effect van de varianten op dit criterium is als neutraal / positief (0/+) beoordeeld.

Het vestigingsbeleid heeft een positief effect op hergebruik en kringlopen. Met name de utility infrastructuur, clustermanagement, clustering en het zoeken van synergie dragen hiertoe bij. Cradle-to-cradle is het uitgangspunt van het beleid, dit houdt in dat er wordt uitgegaan van een volledige productiecycclus, waarin geen grondstoffen verloren gaan. Bij volledige implementatie van het beleid is het effect van dit criterium naar verwachting zeer positief (++).

Niet-herbruikbare afvalstoffen

In het MER worden kansen gezien om materialen te hergebruiken en niet-herbruikbare afvalstoffen te beperken. Het criterium is daarom als neutraal / positief (0/+) beoordeeld.

Het vestigingsbeleid stimuleert ook het hergebruik van reststoffen en biedt hiervoor verschillende handvatten, zoals clustering en synergie. Het effect van het beleid op dit criterium is daarom als positief beoordeeld (+).

14 SLAGSCHADUW

Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft geen directe invloed op het thema slagschaduw. Daarom is bij de beleidsanalyse de beoordeling gelijk aan de effectbeoordeling uit de MER.

15 ARCHEOLOGIE

In het MER is het effect van de groene en grijze varianten op het criterium 'invloed bekende archeologische waarden' als zeer negatief (--) beoordeeld. Het criterium 'invloed op verwachte archeologische waarden' is voor beide varianten als negatief (-) beoordeeld.

In haar beleid gaat Groningen Seaports voor het thema archeologie uit van het wettelijk gestelde kader voor archeologische bodemschatten. Binnen dit kader is het in-situ behoud van archeologische waarden optimaal, dit is echter niet mogelijk bij de ontwikkeling van de locatie. Omdat elke situatie die de huidige situatie verstoort negatieve gevolgen kan hebben voor archeologie, blijft de score voor de criteria 'invloed bekende archeologische waarden' en 'invloed verwachte archeologische waarden' negatief (-).

Groningen Seaports (of een bedrijf dat zich op Oosterhorn gaat vestigen) mitigeert eventuele negatieve effecten op archeologische waarden door een onderzoekstraject op te starten waarin wordt nagegaan of een locatie daadwerkelijk archeologisch waardevol is. Indien dit het geval is worden archeologische bevindingen ex-situ bewaard.

A photograph of an industrial facility, likely a port or refinery, situated along a body of water. The facility features several large, grey, rectangular buildings and a prominent cylindrical silo. A long, elevated conveyor system or pipeline extends across the middle ground. The foreground shows a calm body of water with a small boat visible in the distance. The sky is overcast with light clouds.

Analyse Vestigingsbeleid GSP

drs. M. J. Schilt

M. M. K. Vanderschuren MSc.

10 maart 2016

Effectbeoordeling van het vestigingsbeleid van Groningen Seaports op de milieuthema's uit MER Oosterhorn

Thema's	Referentie-situatie	Groene groei	Grijze groei	Beleid GSP	Conclusie
Water					Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de verwachte effecten van de groene en grijze groeivarianten negatief. Wanneer het vestigingsbeleid van Groningen Seaports volledig wordt geïmplementeerd, zijn de gezamenlijke effecten van de ontwikkeling (licht) positief voor het thema water.
Bodem					Het vestigingsbeleid gaat niet nader in op dit thema. Daarom is het verwachte effect van de ontwikkeling gemiddeld neutraal/(licht) negatief voor het thema bodem.
Natuur					Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de verwachte effecten van de groene en grijze groeivarianten negatief. Het vestigingsbeleid leidt tot een afname van de negatieve effecten voor het thema natuur. Voor enkele criteria zijn de verwachte effecten voor het thema natuur zelfs licht positief. Met inachtneming van het vestigingsbeleid, is het gemiddelde effect op dit thema neutraal.
Landschap					Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de verwachte effecten van de groene en grijze groeivarianten negatief. Het vestigingsbeleid heeft een positieve invloed op enkele criteria, waardoor de volledige implementatie van het vestigingsbeleid leidt tot een gemiddeld licht negatief/neutraal effect voor het thema landschap.
Verkeer					Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de verwachte effecten van de groene en grijze groeivarianten negatief. Het vestigingsbeleid heeft een beperkt positief effect op dit thema. Ook met de implementatie van het vestigingsbeleid nemen verkeersintensiteiten naar verwachting toe, waardoor het gemiddelde effect negatief blijft ten opzichte van de referentiesituatie.
Lucht-kwaliteit					Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de verwachte effecten van de groene en grijze groeivarianten negatief. Het vestigingsbeleid heeft een positief effect op dit thema. Met de implementatie van het vestigingsbeleid is het gemiddelde effect van de ontwikkeling op het thema luchtkwaliteit licht negatief/neutraal ten opzichte van de referentiesituatie.
Geur					Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de verwachte effecten van de groene en grijze groeivarianten positief. Het vestigingsbeleid gaat niet nader in op dit thema, het verwachte effect blijft daarom positief.
Licht					Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de verwachte effecten van de groene en grijze groeivarianten negatief. Het vestigingsbeleid heeft een positief effect op dit thema, waardoor de gemiddelde effectbeoordeling positief is voor het thema licht.
Duurzaamheid					Ten opzichte van de referentiesituatie hebben de groene en grijze groeivarianten een positief effect op het thema duurzaamheid. Maatregelen uit het vestigingsbeleid versterken positieve effecten. De effectbeoordeling voor dit thema is daarom positief.
Archeologie					Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de verwachte effecten van de groene en grijze groeivarianten negatief. Ook op basis van het vestigingsbeleid kan een negatief effect op dit thema niet worden uitgesloten, daarom blijft de gemiddelde beoordeling negatief.

Legenda:		negatief effect t.o.v. referentiesituatie		neutraal effect t.o.v. referentiesituatie		positief effect t.o.v. referentiesituatie
----------	--	---	--	---	--	---

Kruistabel: invloed van beleidsmaatregelen op thema's

	Utility infra-structuur	Synergie-gebieden	Co-siting	Clustering	Cluster-management	Aanleg walstroom	Dier-vriendelijke verlichting	Beeld-kwaliteits-eisen
Water								
Bodem								
Natuur								
Landschap								
Verkeer								
Geluid								
Luchtqualiteit								
Geur								
Licht								
Gezondheid								
Externe veiligheid								
Duurzaamheid								
Slagschaduw								
Archeologie								

Legenda:

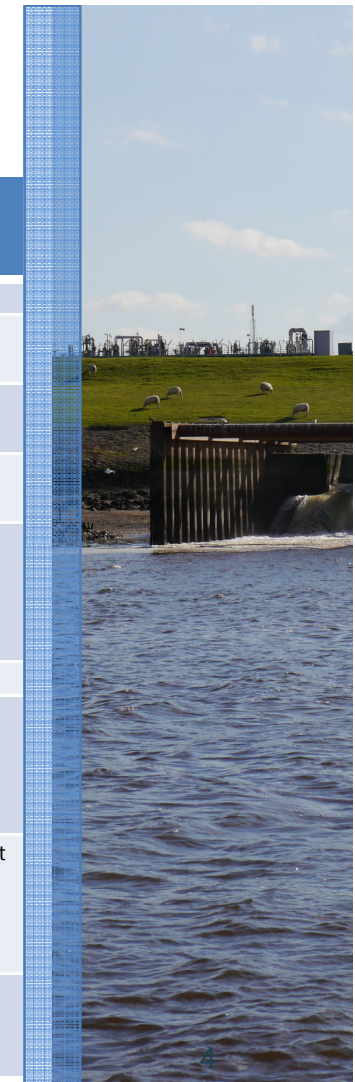
 beleidsmaatregel heeft invloed op thema



beleidsmaatregel heeft geen invloed op thema

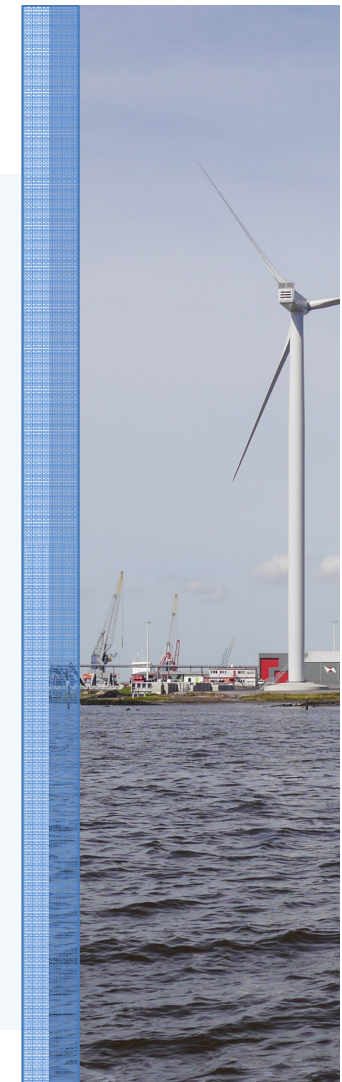
2. Water (I/II)

criterium	variant 1: groene groei	variant 2: grijze groei	Be- leid GSP	Onderbouwing beoordeling beleid GSP
<i>Oppervlaktewater-kwantiteit</i>				
verwerking hemelwater	0	0	+	Groningen Seaports ontwikkelt natuurvriendelijke waterberging en stimuleert het hergebruik van hemelwater middels de utility infrastructuur. Het effect is daarom als positief beoordeeld.
functioneren watersysteem	0	0	0	Het vestigingsbeleid stelt geen nadere eisen met betrekking tot het functioneren van het watersysteem. Het verwachte effect blijft daarom neutraal.
inundatie vanuit oppervlaktewater (NBW)	0	0	+	Groningen Seaports ontwikkelt natuurlijke waterberging. Dit leidt tot een reductie van het risico op inundatie vanuit het oppervlaktewater.
wateronttrekking voor koeling of proceswater	0	0	+	Het vestigingsbeleid heeft een positieve invloed op de wateronttrekkingen. Door een circulaire economie en synergie te stimuleren, gebruik te maken van een utility infrastructuur en door clustermanagement mag worden verwacht dat minder water zal worden onttrokken. Het verwachte effect is daarom positief.
<i>Oppervlaktewater-kwaliteit</i>				
KRW-normen prioritare stoffen en overige stoffen	--	--	+	Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft een positief effect op dit criterium. Wanneer afvalwater uit een bepaald bedrijf kan worden benut als proceswater voor een ander bedrijf, zou de totale emissie af moeten nemen. Bij volledige implementatie van het beleid is het verwachte effect positief.
KRW warmtelozingen	--	--	+	Cumulatieve effecten van individuele lozers zijn een mogelijk risico. Echter, beleidsmaatregelen uit het stimuleren het hergebruik van koelwater, waardoor minder warmtelozingen te verwachten zijn. Relevante beleidsmaatregelen zijn ondermeer het synergiebeleid en de focus op een circulaire economie. Het effect is als positief beoordeeld.
vertroebeling	0	0	0	Groningen Seaports heeft een omvangrijk programma om vertroebeling te reduceren. Doordat het aantal scheepvaartbewegingen door de ontwikkeling wel toeneemt, wordt er voorsnog vanuit gegaan dat het programma van GSP vooral een mitigerend effect heeft. Het effect blijft neutraal.



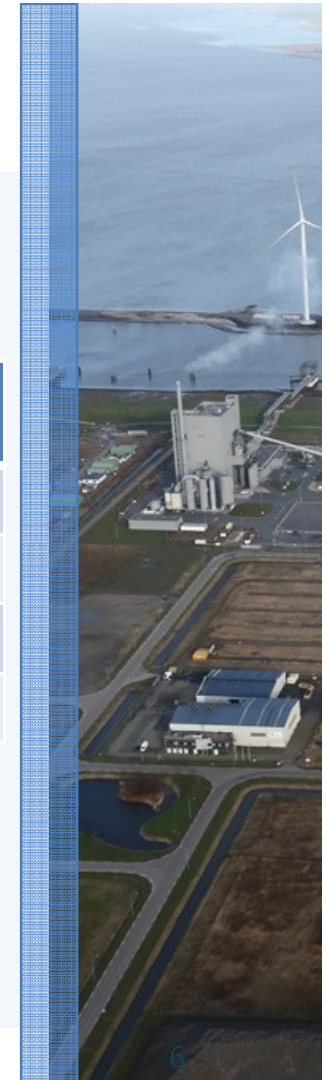
2. Water (II/II)

criterium	variant 1: groene groei	variant 2: grijze groei	Be- leid GSP	Onderbouwing beoordeling beleid GSP
risico op verzilting door onttrekking water	0	0	+	Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft een positief effect, omdat het synergiebeleid en gebruik van utility infrastructuur ertoe bijdragen dat minder water onttrokken wordt. De beoordeling wordt daarmee positief.
<i>grondwaterkwantiteit</i>				
invloed op grondwater (verminderde infiltratie)	0	0	0	Groningen Seaports compenseert verminderde infiltratie door de aanleg van natuurlijke waterberging en door hergebruik van hemelwater. Het effect blijft daarmee neutraal.
grondwateronttrekking	0	0	+	Het beleid van Groningen Seaports heeft een positief effect op dit criterium. Door stimuleren van kringlopen is naar verwachting minder onttrekking van grondwater nodig. De effectbeoordeling is positief.
<i>grondwaterkwaliteit</i>				
risico op verslechtering grondwaterkwaliteit	-	-	-/0	Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft met name een positief effect op de grondwateronttrekkingen. Daarnaast neemt stikstofdepositie door schepen in beperkte mate af door de aanleg van walstream. Omdat andere bronnen van stikstofdepositie blijven bestaan is het criterium beoordeeld als licht negatief tot neutraal.
<i>waterveiligheid</i>				
risico's voor primaire keringen	0	0	0	Het vestigingsbeleid gaat niet nader in op de risico's voor primaire keringen en draagt geen beleidsmaatregelen aan. De effectbeoordeling blijft daarom neutraal.
risico's voor secundaire keringen (boezemkades, polderkades)	0	0	0	Het vestigingsbeleid gaat niet nader in op de risico's voor secundaire keringen en draagt geen beleidsmaatregelen aan. De effectbeoordeling blijft daarom neutraal.



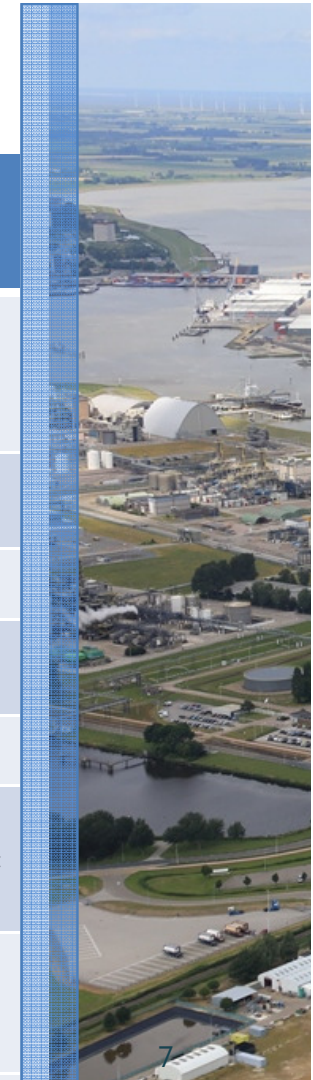
3. Bodem

criterium	variant 1: groene groei	variant 2: grijze groei	Be- leid GSP	Onderbouwing beoordeling beleid GSP
aardkundige waarden	0	0	0	Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft geen directe positieve effecten op aardkundige waarden. De effectbeoordeling blijft neutraal.
bodemzetting door ophoging	0	0	0	Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft geen directe positieve effecten op bodemzetting door ophoging. De effectbeoordeling blijft neutraal.
voorraad herbruikbare grondstoffen	-	-	-	Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft geen directe positieve effecten op bodemkwaliteit. De effectbeoordeling blijft negatief.
bodemkwaliteit	0	0	0	Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft geen directe positieve effecten op bodemkwaliteit. De effectbeoordeling blijft neutraal.



4. Natuur

Criterium		Variant 1: groene groei		Variant 2: grijze groei		Beleid GSP		Onderbouwing beoordeling beleid GSP
		NB-wet	FF-wet	NB-wet	FF-wet	NB-wet	FF-wet	
Geluid	Boven water	-	-	-	-	-	-	Walstroom heeft ten opzichte van de varianten een beperkt positief effect op de geluidsbelasting. Echter is op basis van de beschikbare situatie niet te concluderen of walstroom tot positieve effecten leidt ten opzichte van de huidige situatie.
	Onder water	-	-	-	-	-	-	
	Heiwerkzaamheden	-	-	-	-	-	-	
Licht		-	-	-	-	+	+	Als het vestigingsbeleid volledig wordt geïmplementeerd, en zowel de openbare ruimte als bedrijfsterreinen worden voorzien van diervriendelijke verlichting, heeft het beleid een positief effect op dit criterium.
Optische verstoring/silhouetwerking		-	-	-	-	-	-	Het vestigingsbeleid gaat niet nader in op de invloed van de ontwikkeling op optische verstoring, daarom blijft de effectbeoordeling negatief.
Oppervlakteverlies		Nvt	-	Nvt	-	Nvt	-	Groningen Seaports zet in op tijdelijke natuur, dit heeft mogelijk tijdelijk positieve effecten op dit criterium. De totale oppervlakte van natuur neemt echter onvermijdelijk af, waardoor de effectbeoordeling negatief blijft.
Versnippering/verandering in populatiedynamiek		Nvt	-	Nvt	-	Nvt	0	Groningen Seaports legt een broedeiland en kwelders aan als mitigerende maatregel voor aanvaringsslachtoffers. De beoordeling wordt neutraal.
Vermesting of verzuring		--	Nvt	--	Nvt	-/0	Nvt	Het synergiebeleid, de utility infrastructuur, clustering en de aanleg van walstroom zijn enkele maatregelen uit het vestigingsbeleid die een positief effect hebben op de uitstoot van stikstof en andere uitlaatgassen. Omdat niet kan worden uitgesloten dat kritische waarden worden overschreden, is het criterium als licht negatief/neutral beoordeeld.
Verontreiniging	Verontreiniging	0	0	0	0	+	+	Het vestigingsbeleid zet in op het beperken van lozingen en hergebruik van grondstoffen. Wanneer het vestigingsbeleid volledig is geïmplementeerd, heeft dit een positief effect op de criteria.
	Thermische effecten	-/0	-/0	-/0	-/0	+	+	



5. Landschap

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei	Beleid GSP	Onderbouwing beoordeling beleid GSP
<i>Industrieterrein</i>				
Openheid	--	--	--	In het vestigingsbeleid worden geen maatregelen voorgesteld die de openheid ten goede komen. De invulling van het haven- en industriegebied leidt onvermijdelijk tot (zeer) negatieve gevolgen voor dit criterium
Relatieve duisternis	--/-	--/-	+	In het vestigingsbeleid wordt gekozen voor diervriendelijke verlichting met minder strooilicht en een lagere intensiteit. Wanneer diervriendelijke verlichting wordt toegepast in de openbare ruimte en op de bedrijfspercelen, is de beoordeling van dit effect positief.
Bestaande landschappelijke kwaliteiten	+	+	++	Groningen Seaports investeert in instandhouding van historisch waardevolle landschappen. Daarnaast versterkt de verdere invulling van het industriegebied de eenheid van het landschap. Daarom is het effect op dit criterium als zeer positief beoordeeld.
zichtbaarheid	-	-	-/0	Het vestigingsbeleid stelt beeldkwaliteitseisen. Er worden ondermeer eisen gesteld aan de maximale bebouwingshoogte. Daarnaast investeert Groningen Seaports in het behouden en versterken van de belevingswaarde van historische relicten. Beiden komen de zichtbaarheid ten goede. Door een verdere invulling van het gebied zal de zichtbaarheid van industrie echter wel toenemen, ondanks aanvullende maatregelen is de beoordeling daarom licht negatief tot neutraal.



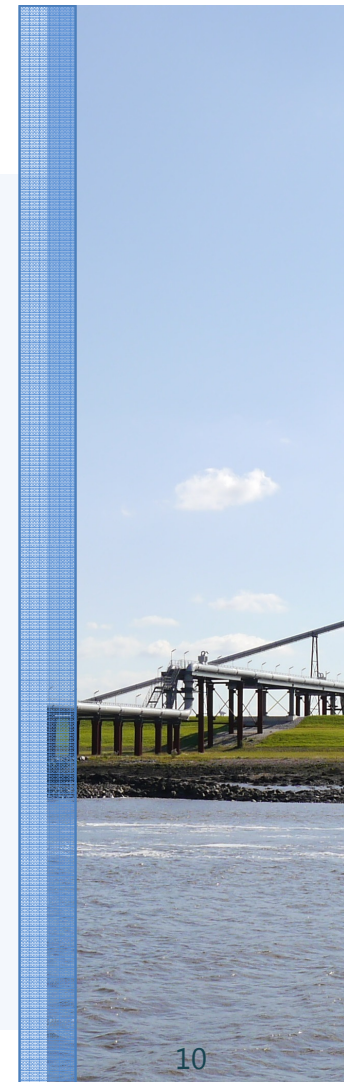
6. Verkeer

criterium	variant 1: groene groei	variant 2: grijze groei	Beleid GSP	Onderbouwing beoordeling beleid GSP
wegverkeer: intensiteiten	--	--	-	Beleidsmaatregelen als co-siting, clustering en clustermanagement en synergie leiden tot efficiëntere grondstoffen- en afvalstoffencycli. Daarom zijn minder vervoersbewegingen nodig binnen en van en naar Oosterhorn. Omdat intensiteiten met de ontwikkeling toch toe zullen nemen, is de beoordeling negatief.
wegverkeer: I/C-verhouding	0	0	0	Een minder sterke stijging van verkeersintensiteiten komt de congestiegevoeligheid ten goede. Omdat naar verwachting de hoeveelheid verkeer zal toenemen ten opzichte van de referentiesituatie, blijft de beoordeling neutraal.
wegverkeer: robuustheid wegennet	-	-	-	De afname van verkeer ten opzichte van de groeivarianten uit het MER komt robuustheid van het wegennet ten goede. Verkeersintensiteiten nemen ook met het vestigingsbeleid toe, waardoor negatieve effecten op de robuustheid van het netwerk te verwachten zijn.
wegverkeer: verkeersveiligheid	-	-	0	Als verkeersintensiteiten, op basis van het vestigingsbeleid, minder sterk toenemen ten opzichte van de referentiesituatie, neemt ook het verkeersveiligheidsrisico minder sterk toe. Het effect is daarom als neutraal beoordeeld.
bereikbaarheid binnenvaart	0	0	0	Groningen Seaports optimaliseert bereikbaarheid door terreinen grenzend aan het water te reserveren voor bedrijven met avengebonden bedrijvigheid. De capaciteit van de haven neemt niet toe, de beoordeling blijft daarom neutraal.
bereikbaarheid zeevaart	0	0	0	Groningen Seaports optimaliseert bereikbaarheid door terreinen grenzend aan het water te reserveren voor bedrijven met (zee)havengebonden bedrijvigheid. De capaciteit van de haven neemt niet toe, de beoordeling blijft daarom neutraal.
nautische veiligheid	-	-	-	Het vestigingsbeleid gaat niet nader in op nautische veiligheid. De beoordeling blijft daarom negatief.
bereikbaarheid railverkeer	--	--	--	Groningen Seaports optimaliseert bereikbaarheid door terreinen grenzend aan het spoor te reserveren voor bedrijven met spoorgebonden bedrijvigheid. Het gebruik van de spoortverbinding neemt sterk toe ten opzichte van de huidige situatie. De beoordeling blijft



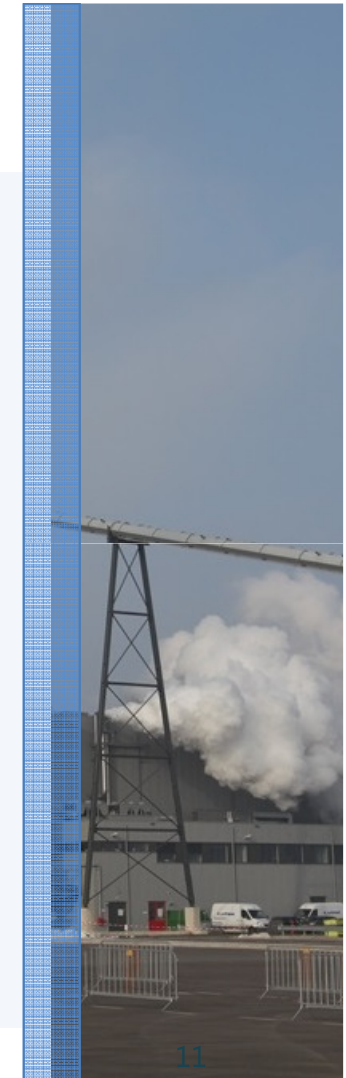
7. Geluid

Aspect	criterium	variant 1: groene groei	variant 2: grijze groei	Beleid GSP	Onderbouwing beoordeling beleid GSP
Industrie- lawaai	Letmaal toets aan Wgh zonegrens en grenswaarden op woningen, toets aan geluidsverkaveling				Een effectbeoordeling volgt zodra de beoordeling uit het MER bekend is.
Weg- verkeers- lawaai	aantallen geluidbelaste woningen per geluidbelastingsklasse Lden				Een effectbeoordeling volgt zodra de beoordeling uit het MER bekend is.
Wind- turbines	aantal woningen binnen de geluidscontouren Lden 47,42-47,37-42 dB en Lnight geluidscontour 41 dB				Een effectbeoordeling volgt zodra de beoordeling uit het MER bekend is.
Cumu- latief	voor leefomgeving: aantal geluidbelaste woningen per geluidsbelastingsklasse Lcum Voor natuur: oppervlakte Natura 2000 gebied onder contour Leq24 uur				Een effectbeoordeling volgt zodra de beoordeling uit het MER bekend is.
Scheeps- vaart- lawaai	-				Een effectbeoordeling volgt zodra de beoordeling uit het MER bekend is.



8. Luchtkwaliteit

criterium	variant 1: groene groei	variant 2: grijze groei	Beleid GSP	Onderbouwing beoordeling beleid GSP
aantal blootgestelden binnen overschrijdingsgebied NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5}	0	0	0	Het aanleggen van walstroom heeft een positief effect op de stikstofdepositie. Het aantal blootgestelden verandert echter niet op basis van het vestigingsbeleid. De effectbeoordeling blijft daarom neutraal.
verschuiving van blootgestelden binnen verschil- concentratieklassen NO ₂	--	--	-	Het vestigingsbeleid heeft een positief effect op dit criterium. Ondermeer co-siting en het benutten van utility infrastructuur reduceren de uitstoot van NO ₂ . Ook het gebruik van walstroom heeft een beperkt positief effect op de stikstofdepositie doroschepen. Ten opzichte van de referentiesituatie nemen emissies nog steeds toe, daarom is het effect als negatief beoordeeld.



9. Geur

criterium	variant 1: groene groei	variant 2: grijze groei	Beleid GSP	Onderbouwing beoordeling beleid GSP
Geurhinder bij geurgevoelige bestemmingen	+	++	+/++	Groningen Seaports stelt planologische kaders op gebied van geur. In het vestigingsbeleid is het kader niet nader uitgewerkt, daarom blijft de effectbeoordeling vooralsnog gelijk aan de beoordeling uit het MER.



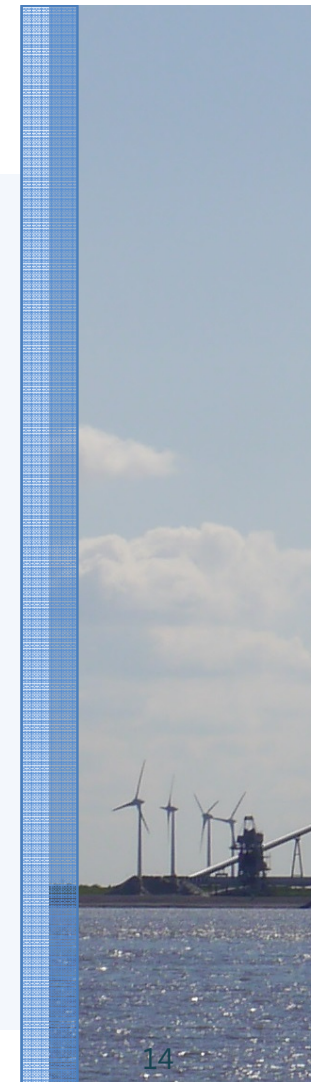
10. Licht

criterium	variant 1: groene groei	variant 2: grijze groei	Beleid GSP	Onderbouwing beleid GSP
directe lichtinval	0	0	+	Het terrein wordt voorzien van duurzame verlichting, waardoor strooilicht afneemt. De nieuwe armaturen zijn bovendien dimbaar. Daarom wordt geen toename de directe lichtinval verwacht. Bij volledige implementatie van het vestigingsbeleid neemt de directe lichtinval zelfs af. Het criterium is daarom als positief beoordeeld.
zichtbaarheid	--	--	+	In het vestigingsbeleid kiest Groningen Seaports voor diervriendelijke en duurzame verlichting dat geen opwaarts strooilicht kent en dus slechts een beperkte uitstraling naar de omgeving heeft. Als zowel in de openbare ruimte als op de bedrijfspercelen wordt gekozen voor dit type verlichting, dan is het effect op dit criterium naar verwachting positief .



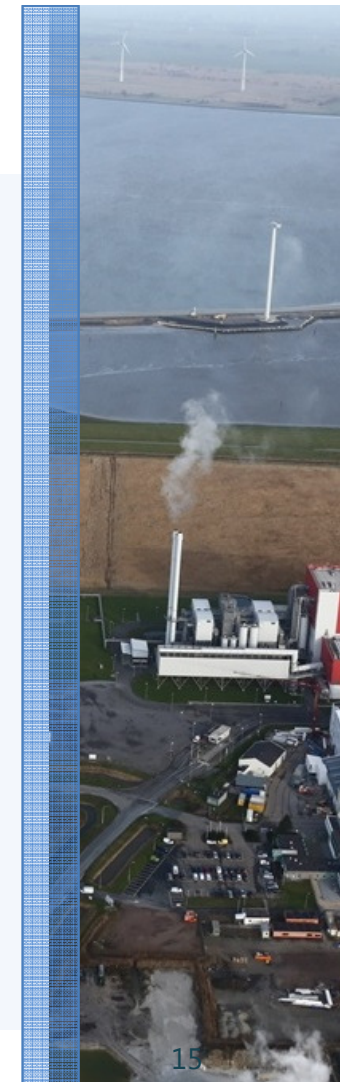
11. Gezondheid

criterium	variant 1: groene groei	variant 2: grijze groei	Beleid GSP	Onderbouwing beleid GSP
Lucht- verontreiniging	0/--	0/--	-	De ontwikkeling van het gebied heeft naar verwachting een negatieve invloed op de luchtkwaliteit. Het vestigingsbeleid heeft een positief effect op dit criterium door de aanleg van walstroom. Luchtverontreiniging vanuit andere bronnen (verkeer en bedrijven) leidt nog steeds tot een negatief effect op de luchtkwaliteit.
Geur	+	++	+/++	Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports heeft geen directe invloed op dit criterium, daarom is de effectbeoordeling gelijk aan die uit het MER.
Geluidsbelasting	?	?	-	De aanleg van walstroom heeft een positief effect op de geluidsbelasting van schepen. Het vestigingsbeleid gaat niet in op andere geluidsbronnen, daarom blijft de effectbeoordeling negatief.



12. Externe Veiligheid

criterium	variant 1: groene groei	variant 2: grijze groei	Beleid GSP	Onderbouwing beleid GSP
Plaatsgebonden risico	0	0	0	Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports gaat niet nader in op het plaatsgebonden risico. De effectbeoordeling blijft daarom gelijk aan de beoordeling uit het MER.
Groepsrisico	-	-	-	Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports gaat niet nader in op het groepsrisico. De effectbeoordeling blijft daarom gelijk aan de beoordeling uit het MER.



13. Duurzaamheid en Ruimtegebruik

criterium	variant 1: groene groei	variant 2: grijze groei	Be- leid GSP	Onderbouwing beoordeling beleid GSP
efficiënt gebruik van ruimte	+	+	++	Door bij de inrichting van het gebied rekening te houden met synergie, wordt het gebied zo efficiënt mogelijk ingedeeld en benut. De effectbeoordeling voor dit criterium is daarom zeer positief.
meervoudig gebruik van ruimte	0	0	0	Beleidsmaatregelen uit het vestigingsbeleid leiden tot meer synergie binnen het gebied, maar naar verwachting zullen de meeste kavels één (hoofd)functie kennen. De beoordeling is daarom neutraal.
energiegebruik	+	-	++	De circulaire economie en synergie tussen bedrijven dragen bij aan een lager energiegebruik per bedrijf. Daarnaast wordt syngas aangeboden met behulp van de utility infrastructuur, dit is een duurzame energiebron. Het criterium is als zeer positief beoordeeld.
gebruik van hernieuwbare energiebronnen	+	-	+	Gebruik syngas (biogas) dankzij utility infrastructuur. Zowel in de grijze als groene variant zal Groningen Seaports syngas aanbieden, waardoor het effect op het gebruik van hernieuwbare energiebronnen positief wordt.
hergebruik van restwarmte	+	+	++	Synergie, clustering en utility infrastructuur stimuleren het hergebruik van restwarmte.
emissie van broeikasgassen / CO ₂	++	-	++	Groningen Seaports biedt duurzame energie aan middels de utility infrastructuur, waardoor de CO ₂ uitstoot van bedrijven afneemt.
gebruik van primaire grondstoffen en water	+	0	+	Clustering en synergie tussen bedrijven dragen ertoe bij dat er meer gebruik wordt gemaakt van elkaars restproducten. Er hoeft minder gebruik gemaakt te worden van primaire grondstoffen en water. Het criterium is als positief beoordeeld.
mate van hergebruik / kringlopen	0/+	0/+	++	Utility infrastructuur, clustermanagement, clustering en synergie stimuleren het hergebruik van grondstoffen. Het criterium is als zeer positief beoordeeld.
niet-herbruikbare afvalstoffen	0/+	0/+	+	Het vestigingsbeleid stimuleert waar mogelijk het hergebruik van reststoffen. Het effect op dit criterium is daarom als positief beoordeeld.



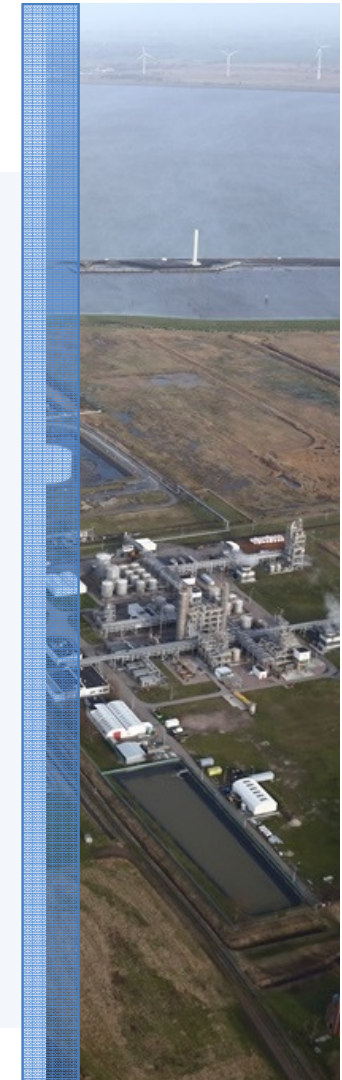
14. Slagschaduw

criterium	Wind-variant 1	Wind-variant 2	Wind-variant 3	Beleid GSP	Onderbouwing beoordeling beleid GSP
slagschaduw, toename aantal woningen	--	--	--	--	Het vestigingsbeleid heeft geen directe invloed op dit thema.



15. Archeologie

criterium	variant 1: groene groei	variant 2: grijze groei	Beleid GSP	Onderbouwing score GSP beleid
invloed bekende archeologische waarden	--	--	-	In het vestigingsbeleid geeft GSP aan zorgvuldig om te gaan met archeologische waarden. Hierdoor kunnen negatieve effecten worden beperkt.
invloed verwachte archeologische waarden	-	-	-	In het vestigingsbeleid geeft GSP aan zorgvuldig om te gaan met archeologische waarden. Hierdoor kunnen negatieve effecten worden beperkt.





Bijlage 21 MER deelrapport aanvulling wind



Bestemmingsplan Oosterhorn

Aanvulling bij de milieueffectrapportage
Doelstelling windenergie

Gemeente Delfzijl

7 april 2017

Project Bestemmingsplan Oosterhorn
Opdrachtgever Gemeente Delfzijl

Document Aanvulling bij de milieueffectrapportage
Doelstelling windenergie
Status Definitief
Datum 7 april 2017
Referentie DZ131-1/17-005.224

Projectcode DZ131-1
Projectleider ir. P.G.B. Hermans
Projectdirecteur drs. ing. P.T.W. Mulder

Auteur(s) P. van Weelden MSc, drs. M.J. Schilt
Gecontroleerd door ir. P.G.B. Hermans
Goedgekeurd door ir. P.G.B. Hermans

Paraaf 

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	ADVIES VAN DE COMMISSIE VOOR DE M.E.R.	2
3	AANVULLING	3
3.1	Doelstelling windvermogen Windpark Delfzijl Midden	3
	3.1.1 Landelijke en provinciale beleidsuitgangspunten	3
	3.1.2 Opgave voor Delfzijl Midden	4
3.2	Visie voor opbouw van varianten	5
3.3	Toets voor leefomgeving en landschap	6
3.4	(On)mogelijkheden optimalisatie van alternatieven ten aanzien van landschap en leefomgeving	7
3.5	Aanvullend onderzoek naar alternatieven	8
3.6	Belemmeringenkaart	8
	Laatste pagina	8
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Belemmeringenkaart locatieonderzoek VKA windturbines Oosterhorn	1

1

INLEIDING

Op 30 maart 2017 heeft de commissie voor de milieueffectrapportage haar voorlopig toetsingsadvies uitgebracht over het milieueffectrapport voor het bestemmingsplan Oosterhorn en de omgevingsvergunning voor 'Windpark Delfzijl Midden'.¹

In haar advies noteert de commissie:

Het plan voor Oosterhorn wordt vastgelegd in een bestemmingsplan met een doorlooptijd van 20 jaar. Het plan maakt activiteiten mogelijk met potentieel grote milieueffecten op natuur en leefomgeving. Het MER is gericht op invulling van de "worst case" situatie waarbij 'de ontwikkelingsruimte niet te veel wordt beperkt'. Dat betekent dat alle ontwikkelingen die passen binnen wet- en regelgeving mogelijk worden gemaakt. Dit is in het MER onderzocht door een groen en een grijs groeiscenario uit te werken.

De conclusie van het MER is dat deze ontwikkelingen na uitvoering van mitigerende maatregelen inpasbaar zijn, dit is vervolgens vertaald in een voorkeursalternatief. De Commissie deelt deze conclusie.

De Commissie constateert echter dat het MER geen antwoord geeft op de volgende belangrijke vragen:

- *kunnen de ambities op het gebied van duurzaamheid, energietransitie en leefomgeving zoals onder meer vastgesteld in de Regionale Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl worden vertaald in het voorliggende bestemmingsplan? En zo ja hoe kan dit worden ingevuld?*
- *wat is de doelstelling voor het windvermogen op Oosterhorn en welke (on)mogelijkheden biedt deze doelstelling voor optimalisatie van alternatieven ten aanzien van energieopbrengst, landschap en leefomgeving?*

Daarnaast adviseert de Commissie in een aanvulling helder te omschrijven hoe, in lijn met de Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl, wordt omgegaan met het aspect geur.

De commissie heeft in overweging gegeven om de aanvulling over windenergie los te koppelen van de aanvulling over uitwerking en doorvertaling van de ambities in het bestemmingsplan teneinde dit separaat te kunnen beoordelen in een toetsingsadvies zodat de besluitvorming over de omgevingsvergunning dan in een zelfstandig besluitvormingstraject (separaat van het bestemmingsplan) kan worden vervolgd.

Dit document bevat de gevraagde losgekoppelde aanvulling over windenergie. Hoofdstuk 2 bevat de toelichting van de commissie op het advies, dat leidraad is voor deze aanvulling. Hoofdstuk 3 geeft een nadere toelichting op het vigerende beleid, de consequenties voor uit te werken en uitgewerkte varianten inclusief vrijheidsgraden daarin, effecten op landschap en leefomgeving. Tot slot wordt geconcludeerd over (on)mogelijkheden voor de uitwerking van aanvullende varianten.

In de bijlage van deze aanvulling is de door de commissie gevraagde belemmeringenkaart locatieonderzoek VKA windturbines Oosterhorn opgenomen.

¹ Bestemmingsplan Oosterhorn (Delfzijl) Voorlopig toetsingsadvies over het milieueffectrapport, 30 maart 2017/ projectnummer 3041.

2

ADVIES VAN DE COMMISSIE VOOR DE M.E.R.

Doelstelling windenergie en doorvertaling naar alternatieven

De locatie Oosterhorn moet bijdragen aan de totale winddoelstelling van 855,5 MW voor de provincie Groningen. De doelstelling voor deze locatie is echter niet aangegeven in het MER, zodat niet kan worden getoetst welke bijdrage aan de provinciale doelstelling wordt beoogd.

Het bestemmingsplan maakt volgens het MER ruimte voor 54-100 MW opgesteld vermogen. Dat geeft ogenschijnlijk ruimte om binnen dit vermogen te zoeken naar optimalisaties ten aanzien van (bijvoorbeeld) landschap en leefomgeving. Desondanks is gekozen voor alternatieven in het MER die alle gebaseerd zijn op opbrengstmaximalisatie.

De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER de doelstelling voor het windvermogen op Windpark Delfzijl Midden toe te lichten en de (on)mogelijkheden van optimalisatie van windenergiealternatieven ten aanzien van leefomgeving en landschap te beschouwen.

Indien de uitwerking van de doelstelling mogelijkheden geeft voor verder optimalisatie ten aanzien van landschap en leefomgeving adviseert de Commissie aanvullend onderzoek naar alternatieven uit te voeren. Werk in dat geval de provinciale ambities ten aanzien van de leefomgeving en landschap uit. Daarbij kan worden gedacht aan variatie in het aantal turbines in het gebied in relatie tot de landschappelijke inpassing en effecten op de leefomgeving.

Doorvertaling naar alternatieven en varianten windenergie

De Commissie mist een belemmeringenkaart en een visie op grond waarvan de varianten zijn opgebouwd.

3

AANVULLING

3.1 Doelstelling windvermogen Windpark Delfzijl Midden

3.1.1 Landelijke en provinciale beleidsuitgangspunten

Landelijke doelstelling provinciaal vertaald

De doelstelling voor het windvermogen van Windpark Delfzijl Midden moet worden gezien in de totale opgave voor windenergie in de provincie Groningen. Voor deze provincie is een totale doelstelling afgesproken van 855,5 MW. De verdeling van deze opgave in de ruimte is vastgelegd in de omgevingsvisie van de provincie Groningen, paragraaf 13.2.3 (citaat)¹:

'Het Rijk heeft met alle provincies afgesproken dat zij ruimte reserveren voor de plaatsing van 6.000 MW windenergie op land in 2020. Wij hebben een taakstelling om in onze provincie een gezamenlijk vermogen van maximaal 855,5 MW te plaatsen. Bij de ruimtelijke inpassing van deze taakstelling kiezen wij voor concentratie in de vorm van drie grootschalige windparken.

Vanuit zuinig ruimtegebruik wijzen wij alleen de planologische ruimte aan die nodig is voor het behalen van de taakstelling. Binnen deze gebieden streven wij naar een optimaal energetisch vermogen met daarbij nadrukkelijk aandacht voor het minimaliseren van de nadelige effecten op mens en omgeving.'

De provincie heeft drie concentratiegebieden aangewezen waar de opgave van 855,5 MW dient te worden gerealiseerd. Onderzoek door de provincie heeft aangetoond dat deze opgave daadwerkelijk in deze (nog niet ontwikkelde) gebieden te realiseren is. Deze opgave is niet verder onderverdeeld. Er geldt dus ook geen doelstelling voor het te realiseren vermogen op Oosterhorn. Vanuit het oogpunt van zuinig ruimtegebruik is het streven daarom gericht op het maximaal energetisch vermogen met nadrukkelijke aandacht voor het minimaliseren van nadelige effecten op mens en omgeving.

Geen specifieke opgave per windpark

Deze beleidsuitgangspunten worden door de provincie niet op voorhand vertaald naar op te stellen vermogens per individueel windpark, omdat het vanwege de lokale omstandigheden en belemmeringen zeer lastig is op voorhand exact te bepalen welk opgesteld vermogen in een gebied kan worden gerealiseerd.

De provincie had in het verleden een taakstelling van 750 MW, die door het akkoord tussen het IPO en het Rijk over de verdeling van de landelijke taakstelling van 6.000 MW is verhoogd naar 855,5 MW. Voor de verhoging met 105,5 MW heeft de provincie extra gebieden aangewezen.

Zoals hiervoor aangegeven is uit onderzoek gebleken dat de taakstelling in de drie concentratiegebieden kan worden gerealiseerd.

¹ Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020, raadplegen via <https://groningen.tercera.ro.nl/MapView/Default.aspx?id=NLIMRO9920Omgevingsvisie2015-VA01>.

De onderzoeken maken echter ook duidelijk dat er een grote bandbreedtes is in alle gebieden. Pas als de ontwikkeling van een windpark concreter wordt, neemt de bandbreedte van het te realiseren vermogen af doordat locatiespecifieke aspecten worden ingevuld.

Dit is voor de provincie Groningen reden geweest vooraf geen taakstelling per windpark vast te leggen, maar om bij de verdere ontwikkeling van de windparken in de gaten te houden hoe de realisatie van de taakstelling zich ontwikkelt. Dit gebeurt onder meer via de 'Monitor wind op land' van het Rijk en het IPO.

Vertaling naar Oosterhorn

Voor het bedrijventerrein Oosterhorn (windpark Delfzijl Midden) is in opdracht van de provincie Groningen door Pondera de 'Verkennde windstudie Oosterhorn' opgesteld¹. Daarin wordt geconcludeerd dat het mogelijk is op Oosterhorn een vermogen te realiseren tussen 30 en 112,5 MW.

De in het MER onderzochte varianten voor Oosterhorn zijn een verdere uitwerking gericht op daadwerkelijke realisatie van het windpark. Deze realistische varianten hebben een vermogen tussen 54 en 100 MW, wat ligt binnen de bandbreedte die noodzakelijk is om de taakstelling te realiseren.

Voor de provincie staat het behalen van de windopgave op land voorop in de regionale doelstellingen. Dit beleid uit de omgevingsvisie heeft de provincie bekrachtigd in de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl, waarin het belang van ruimte voor duurzame energie als belangrijkste opgave wordt genoemd².

3.1.2 Opgave voor Delfzijl Midden

Op basis van het vigerend beleid is de opgave voor Delfzijl Midden om het optimum aan energetisch vermogen te plaatsen met een minimaal nadelig effect op mens en omgeving.

De commissie constateert dat voor Delfzijl Midden binnen een bandbreedte van 54-100 MW opgesteld vermogen gezocht kan worden naar optimalisaties ten aanzien van (bijvoorbeeld) landschap en leefomgeving, waarschijnlijk op grond van de inleiding bij het MER waarin is gesteld dat het bestemmingsplan voorziet in de ontwikkeling van windenergie en de realisatie van windturbines (circa 54 - 100 MW).³

De in de inleiding genoemde ontwikkeling is evenwel niet bedoeld als een 'vrije bandbreedte', maar als een mogelijk resultaat in de uitwerking van de drie varianten, zoals ook blijkt uit tabel 5.6. in het MER.⁴

Op grond van staand beleid dient primair te worden gezocht naar maximale energieopbrengst tenzij lagere opbrengsten significante voordelen bieden voor mens en omgeving.

De in het MER genoemde bandbreedte is conform de drie opstellingsvarianten zoals benoemd in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau en in lijn met het advies van de commissie voor de m.e.r. daarover is uitgewerkt.⁵ In hetzelfde advies op de NRD beveelt de commissie aan onderzoek te doen naar opstellingen en type windturbines die de hoogste energieopbrengst per km² opleveren.⁵

¹ Pondera Consult. Verkennde windstudie Oosterhorn, 21 november 2012.

² Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl 19 april 2017 pagina 4.

³ MER Oosterhorn pagina 1.

⁴ De inrichtingsvarianten kennen elk een verschillend aantal turbines en MW-klasse. Het in de inleiding genoemde bereik wordt gevormd door variant 3 met laagste MW-klasse (54MW) en variant 1 met hoogste MW-klasse (100 MW).

⁵ Commissie voor de milieueffectrapportage rapportnummer 3041-21 d.d. 16 juli 2015 pagina 5.

3.2 Visie voor opbouw van varianten

De basis voor de uitwerking van de drie varianten, zoals benoemd in de notitie Reikwijdte en Detailniveau en uitgewerkt in het MER is de feitelijke situatie op het bedrijventerrein Oosterhorn met alle bijbehorende belemmeringen.

Daarbij moet onder meer worden gedacht aan:

- 1 al aanwezige bedrijven (relatie bedrijven en windturbines zit in effecten op externe veiligheid, belemmeringen voor bedrijfsuitbreidingen);
- 2 aanwezige infrastructuur (wegen, haven, spoor, hoogspanningslijnen, buisleidingen, waterkeringszones, archeologie);
- 3 bewoning (geluid en slagschaduw);
- 4 al aanwezige turbines (Schermdijk, Oterdummer driehoek en ten zuiden van de Warvenweg);
- 5 uitgeefbaarheid van percelen;
- 6 noodzakelijke onderlinge tussenafstanden van windturbines (afhankelijk van ashoogte en rotordiameter).

Dit heeft zich als volgt concreet vertaald in de opbouw van de geanalyseerde opstellingsvarianten:

- ten opzichte van de windparken Delfzijl-Zuid en Delfzijl-Noord is geprobeerd een afstand aan te houden tussen vier en vijf maal de rotordiameter (van de nieuw te realiseren turbines op Oosterhorn);
- Oosterhorn is een bedrijventerrein. Gezocht is naar een manier om de combinatie van wind en bedrijven zo veel mogelijk te optimaliseren. Hiertoe zijn de turbines, waar mogelijk, naar de randen van de percelen geplaatst zodat de wiekoverslag wordt beperkt. Hierdoor blijven de terreinen aantrekkelijk voor bedrijven en de gronden voor GSP nog uitgeefbaar;
- op Oosterhorn staat al veel, en hoge, bebouwing die leidt tot turbulentie. Omdat ten noorden en ten zuiden van Oosterhorn ook windparken liggen is gekeken naar varianten met een verschil in hubhoogte. Een andere hubhoogte kan resulteren in minder overlast (turbulentie) voor de turbines;
- ten aanzien van woonkernen is een afstand van minimaal 450 meter aangehouden;
- op Weiwerd en Heveskes zijn geen turbines geplaatst. Ook ten zuiden van Weiwerd is, vanwege het vrije zicht op de wierde, geen turbine geplaatst;
- GSP heeft in het verleden een onderzoek laten uitvoeren naar de relatie tussen windturbines en scheepvaart. Hierin is geconcludeerd dat de turbines geen belemmering vormen voor de scheepvaart;
- in het gebied is weinig ruimte voor een ordeningsprincipe. Er is wel geprobeerd om lijnen te hanteren die parallel lopen aan de bestaande infrastructuur;
- de voet en de rotor van de turbines blijven buiten de groene omzoming;
- de rotor mag over de wegen van GSP gaan.

Op basis van deze overwegingen is vervolgens gezocht naar een optimale invulling van het plangebied met windenergie. Door de grote hoeveelheid locatiespecifieke randvoorwaarden blijken de mogelijkheden om met turbines te schuiven zeer beperkt te zijn. In bijlage I is de belemmeringenkaart locatieonderzoek VKA windturbines industrieterrein Oosterhorn ter illustratie opgenomen.

De gehanteerde overwegingen leiden ertoe dat de turbines op nog vrije of recent uitgegeven percelen liggen. Verkend is of turbines ook kunnen worden geplaatst op percelen die al van bedrijven zijn, bijvoorbeeld door turbines die nu aan de rand van een perceel staan een aantal meters te verschuiven. Geconcludeerd is dat de ruimte op de bedrijfsperven beperkt is en het realiseren van turbines op bedrijfsperven niet tot een groter opgesteld vermogen leidt.

Per saldo is er voor gekozen om varianten uit te werken waarbij er sprake is van één grondeigenaar (GSP) om extra complexiteit te voorkomen en om de snelheid van het proces te bevorderen.

Op basis van deze feitelijke belemmeringen zijn 3 varianten uitgewerkt die variëren in het aantal palen en het te installeren vermogen per paal. In het traject van optimalisatie van de varianten zijn de turbines aan de oostzijde in westelijke richting opgeschoven met het oogmerk de kern Borgsweer met het oog op geluid extra te ontzien. Hieruit volgt de minimale (theoretische) bandbreedte van 54 MW tot (maximaal) 100 MW.

De drie varianten/opstellingen zijn in het MER beoordeeld op de milieueffecten met de constatering dat er geen grote verschillen zijn tussen de varianten. Hiermee zijn de nadelige effecten op mens en omgeving tussen de varianten nagenoeg gelijk. Uit de productieberekeningen blijkt dat het VKA de hoogste netto energieopbrengst heeft.

Op grond daarvan is vervolgens de opstelling van 18 turbines als VKA gekozen met een opgesteld vermogen van circa 75 MW.

3.3 Toets voor leefomgeving en landschap

Het MER heeft alle relevante effecten van de drie varianten beschreven en geconstateerd dat er geen grote verschillen zijn tussen de varianten. In het onderzoek zijn de effecten op mens en omgeving meegenomen via de sporen slagschaduw, geluid, gezondheid, externe veiligheid, archeologie en landschap.

Slagschaduw

Slagschaduw speelt geen onderscheidende rol. Het windpark wordt gebouwd op een industrieterrein zonder (woon)bebouwing. Voor zover slagschaduw een rol speelt, worden stilstandvoorzieningen toegepast (MER paragraaf 18.5).

Geluid

Geluid wordt gereguleerd door de normstelling die volgt uit de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl en die wordt overgenomen in het gemeentelijk milieubeleid via de samenwerkingsovereenkomst en door de normstelling die volgt uit het Activiteitenbesluit. Alle opstellingen voldoen aan deze beide normstellingen. Door de realisatie van windturbines nemen de geluidniveaus op de woningen in de omgeving van Oosterhorn toe. Variant 3 onderscheidt zich van varianten 1 en 2 door minder negatieve effecten.

Ook voor gezondheid is het geluid van de windturbines van belang. Hierbij onderscheidt variant 3 zich door minder woningen in GES-klassen 1 tot en met 5 en vooral in GES-klasse 5. De effecten van variant 1 en 2 zijn vergelijkbaar.

Externe veiligheid

Voor externe veiligheid geldt dat de realisatie van windturbines een negatief effect heeft op het plaatsgebonden risico. Minder windturbines leiden tot minder negatieve effecten.

Archeologie

Voor archeologie geldt dat variant 3 leidt tot minder negatieve effecten dan varianten 1 en 2 vanwege minder windturbines.

Het VKA heeft als voordelen een toename van de energieopbrengst, minder negatieve effecten qua geluid en minder woningen in GES-klasse 5, verkleining van de veiligheidsrisico's en een lagere impact op archeologische waarden.

Landschap

Bij landschap komt het MER tot de conclusie dat de windturbines een negatief effect op het bestaande landschap hebben. Enerzijds heeft variant 1, met meer maar kleinere turbines, minder impact op het open landschap, anderzijds leidt variant 3, met minder maar grotere turbines, tot meer visuele rust. Qua landschap blijkt dat de opstelling in Oosterhorn tot een wat rommelig landschapsbeeld leidt, wat het gevolg is van de noodzaak om het windpark in te passen in de bestaande situatie op het bedrijventerrein.

Dit is vooraf onderkend door het bouwheerschap van de provincie Groningen, dat de volgende leidraad heeft afgegeven voor de inrichting van de windparken in Delfzijl:

'Het regionale windpark Delfzijl krijgt gestalte door de ontwikkeling van een viertal min of meer zelfstandige windparken. We onderscheiden van noord naar zuid de clusters Schermdijk/Oterdum, Oosterhorn, Delfzijl-Zuid en Geefsweer. Zoals gezegd zijn het 'zelfstandige' windparken, waarmee wordt bedoeld dat elk park zijn eigen identiteit/plaatsingsmodel kent en dat in beginsel geen ruimtelijke dwarsverbanden worden gelegd in die zin dat bijvoorbeeld lijnopstellingen van het ene park in het andere park worden doorgezet. Elk park kent zijn eigen vorm.'

Voor het windpark Oosterhorn noteert het bouwheerschap:

'Oosterhorn: zwermpostelling. De plaatsbepaling van de molens is de resultante van de mogelijkheden en onmogelijkheden van de aanwezige bedrijvigheid.'

Bovenstaande leidraad schetst de optimaliseringsruimte inzake landschap: die wordt begrensd door de ruimtelijke randvoorwaarden op Oosterhorn. Naast bedrijvigheid, betreft dit ook infrastructuur zoals wegen, het kanaal, gasleidingen en hoogspanningsleidingen.

3.4 (On)mogelijkheden optimalisatie van alternatieven ten aanzien van landschap en leefomgeving

De bovenstaande toelichting op het provinciale beleid, dat gericht is op opbrengstmaximalisatie met daarbij aandacht voor het minimaliseren van de nadelige effecten op mens en omgeving, gekoppeld aan het uitgewerkte VKA, laat zien dat er feitelijk geen mogelijkheden zijn om via andere varianten verder te optimaliseren voor landschap en leefomgeving.

Landschap

Al in haar leidraad heeft het bouwheerschap geconstateerd dat er sprake is van een terrein met veel belemmeringen, waardoor de opstelling de resultante is van de mogelijkheden en onmogelijkheden van de aanwezige bedrijvigheid. De aanwezige belemmeringen maken een verdere optimalisatie qua landschap onmogelijk.

Het schrappen van windturbines niet leidt tot zuivere lijnopstellingen, er blijft altijd sprake van een zwermpostelling.

Leefomgeving

In het MER zijn al varianten met verschillende aantallen turbines onderzocht (18, 22 en 25 turbines) waarbij de effecten van meer en minder turbines in beeld zijn gebracht. Uit het onderzoek volgt dat de varianten met meer en minder turbines weinig verschillen qua invloed op de leefomgeving.

Wet en regelgeving

De in het MER beschreven varianten voldoen aan wet- en regelgeving, ook wat betreft de aandacht voor het minimaliseren van de nadelige effecten op mens en leefomgeving.

Vermindering of vergroting van het aantal palen

Het is niet wenselijk het aantal palen te verminderen vanwege de te behalen taakstelling. Omdat het MER heeft aangetoond dat een kleiner aantal palen niet resulteert in een onderscheidend positievere invloed op de leefomgeving en/of landschap, is het verminderen van het aantal palen onwenselijk. Immers, als het vermogen in Windpark Delfzijl Midden wordt verminderd, moet dat elders met extra turbines worden gecompenseerd met consequenties voor landschap en/of leefbaarheid op de alternatieve locatie.

In paragraaf 3.3 is uitgelegd hoe, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het bedrijventerrein, de effecten van varianten met meer palen (en een hogere energieopbrengst) zijn onderzocht en afgevallen. Het VKA is op grond van deze brede afweging aangewezen als het lokale optimum.

3.5 Aanvullend onderzoek naar alternatieven

Het advies van de commissie voor de m.e.r. luidt dat *als* de uitwerking van de doelstelling mogelijkheden geeft voor verder optimalisatie ten aanzien van landschap en leefomgeving *dan* geadviseerd wordt aanvullend onderzoek naar alternatieven uit te voeren.

Uit het voorgaand blijkt dat de doelstelling geen verdere mogelijkheden voor optimalisatie biedt dan al uitgezocht in het kader van het MER. Daarin wordt het VKA gezien als optimaal.

Om die reden is geen aanvullend onderzoek naar alternatieven uitgevoerd.

3.6 Belemmeringenkaart

De commissie heeft geadviseerd een belemmeringenkaart in deze aanvulling op te nemen. Deze kaart is opgenomen in bijlage I. Daarop zijn, naast uiteraard de lokale belemmeringen, de 18 turbineposities uit het VKA ingetekend.

Bijlage(n)

I

BIJLAGE: BELEMMERINGENKAART

Belemmeringenkaart locatieonderzoek VKA windturbines industrieterrein Oosterhorn



Legenda

- Zonering Keringen**
 - beschermingszone binnenkant
 - beschermingszone buitenkant
 - kernzone waterkering
 - profiel van vrije ruimte
- Woningen (geluidgevoelige objecten)
- Turbines plangebied, VKA
- Bestaande windturbines
- Plangebied
- Buisleidingen**
 - Aardgas
 - Aardgascondensaat
 - Overig
- Zonering structuurvisie buisleidingen
- Hoogspanningsleidingen**
 - < 70 kV
 - 450 kV
 - 380 kV
 - 220 kV
 - 150 kV
 - 110 kV
 - 70 kV
 - Spanningsloos
- Spoor
- Archeologie VO BP**
 - Dubbelbestemming WR-A1
 - Dubbelbestemming WR-A2
 - Dubbelbestemming WR-A3
 - Dubbelbestemming WR-A4
- Continental Tankstorage BV
- North Refinery
- Bio MCN
- Delamine
- Prorail emplacement
- Delftzijl_Installatie_PR10_6_Beg emann_Milieutechniek
- Delftzijl_Installatie_PR10_6_DEL FZIJ_OPSL_COND
- Delftzijl_Installatie_PR10_6_KB M_Masteralloys
- Delftzijl_Installatie_PR10_6_Koll

1: 38,328



0 973.5 1,947.1 Meters

RD_New
© Antea Group, 05-Apr-2017

Deze kaart is via internet aangemaakt en is alleen ter referentie. Er kunnen geen rechten aan de kaartlagen worden ontleend.

Deze kaart is niet bedoeld voor navigatie.

Noot

Deze kaart is automatisch aangemaakt met Geocortex Essentials.

bestemmingsplan Oosterhorn

Bijlage 22 MER deelrapport aanvulling geur



Bestemmingsplan Oosterhorn

Aanvulling bij de milieueffectrapportage
Geur

Gemeente Delfzijl

7 april 2017

Project Bestemmingsplan Oosterhorn
Opdrachtgever Gemeente Delfzijl

Document Aanvulling bij de milieueffectrapportage
Geur

Status Definitief
Datum 7 april 2017
Referentie DZ131-1/17-005.217

Projectcode DZ131-1
Projectleider ir. P.G.B. Hermans
Projectdirecteur drs. ing. P.T.W. Mulder

Auteur(s) P. van Weelden MSc/drs. M.J. Schilt
Gecontroleerd door ir. P.G.B. Hermans
Goedgekeurd door ir. P.G.B. Hermans

Paraaf 

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	ADVIES VAN DE COMMISSIE VOOR DE M.E.R.	2
3	AANVULLING	3
3.1	Geurbeleid structuurvisie Eemsmond-Delfzijl	3
3.2	Huidige en referentiesituatie structuurvisie	4
3.3	Aanvullend beleidskader geur	4
3.4	Resultaten MER en randvoorwaarden voor uitwerking	5
3.5	Doorwerking geurbeleid structuurvisie Eemsmond-Delfzijl	5
3.6	Verankering geurnormen in gemeentelijk beleid	6
3.7	Conclusie en toets aan het advies	6
	Laatste pagina	6
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Besluit gemeenteraad delfzijl over de samenwerkingsovereenkomst	13

1

INLEIDING

Op 30 maart 2017 heeft de commissie voor de milieueffectrapportage haar voorlopig toetsingsadvies uitgebracht over het milieueffectrapport voor het bestemmingsplan Oosterhorn en de omgevingsvergunning voor 'Windpark Delfzijl Midden'.¹

In haar advies noteert de commissie:

Het plan voor Oosterhorn wordt vastgelegd in een bestemmingsplan met een doorlooptijd van 20 jaar. Het plan maakt activiteiten mogelijk met potentieel grote milieueffecten op natuur en leefomgeving. Het MER is gericht op invulling van de 'worst case' situatie waarbij 'de ontwikkelingsruimte niet te veel wordt beperkt'. Dat betekent dat alle ontwikkelingen die passen binnen wet- en regelgeving mogelijk worden gemaakt. Dit is in het MER onderzocht door een groen en een grijs groeiscenario uit te werken.

De conclusie van het MER is dat deze ontwikkelingen na uitvoering van mitigerende maatregelen inpasbaar zijn, dit is vervolgens vertaald in een voorkeursalternatief. De Commissie deelt deze conclusie.

De Commissie constateert echter dat het MER geen antwoord geeft op de volgende belangrijke vragen:

- *kunnen de ambities op het gebied van duurzaamheid, energietransitie en leefomgeving zoals onder meer vastgesteld in de Regionale Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl worden vertaald in het voorliggende bestemmingsplan? En zo ja hoe kan dit worden ingevuld?*
- *wat is de doelstelling voor het windvermogen op Oosterhorn en welke (on)mogelijkheden biedt deze doelstelling voor optimalisatie van alternatieven ten aanzien van energieopbrengst, landschap en leefomgeving?*

Daarnaast adviseert de Commissie in een aanvulling helder te omschrijven hoe, in lijn met de Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl, wordt omgegaan met het aspect geur.

Dit document bevat de gevraagde losgekoppelde aanvulling over geur. Hoofdstuk 2 bevat de toelichting van de commissie op het advies, dat leidraad is voor deze aanvulling. Hoofdstuk 3 geeft een nadere toelichting op het geurbeleid van de provincie Groningen, dat zo is geformuleerd dat (verdere) cumulatie van geur niet optreedt. Ook beschrijft dit hoofdstuk hoe dit provinciale beleid doorwerkt op lokaal beleid en daarin is geborgd. Bijlage 1 bevat het besluit van het college van B&W om hiertoe een samenwerkingsovereenkomst met de provincie aan te gaan.

¹ Bestemmingsplan Oosterhorn (Delfzijl) Voorlopig toetsingsadvies over het milieueffectrapport, 30 maart 2017/projectnummer 3041

2

ADVIES VAN DE COMMISSIE VOOR DE M.E.R.

Paragraaf 2.4 van het advies gaat over de doorvertaling van het geurbeleid uit de structuurvisie. De paragraaf luidt als volgt:

Doorvertaling geurbeleid uit Structuurvisie

In het MER voor de Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl is uitgebreid onderbouwd op welke wijze wordt omgegaan met het aspect geur. Het nieuwe geurbeleid van de provincie moet er toe leiden dat de gecumuleerde geurbelasting in de omgeving van het gebied Eemsmond Delfzijl niet toeneemt. In het voorliggende MER bij het bestemmingsplan Oosterhorn is dit beleid echter niet terug te vinden.

De Commissie adviseert in de aanvulling helder te omschrijven hoe, in lijn met de Structuurvisie Eemsmond – Delfzijl, wordt omgegaan met het aspect geur. Maak duidelijk hoe kan worden geborgd dat er geen toename is van de gecumuleerde geurbelasting bij invulling van het plangebied en betrek deze informatie bij de besluitvorming over het bestemmingsplan.

3

AANVULLING

3.1 Geurbeleid structuurvisie Eemsmond-Delfzijl

Hoofdstuk 5.5 van de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl behandelt het aspect geur.¹

De provincie Groningen heeft haar operationele geurbeleid vastgelegd in de omgevingsvisie. Gestreefd wordt naar 30 % minder geurklachten en volledig voorkomen van ernstige vormen van geurhinder. Per 13 december 2016 is het operationele deel van het milieubeleid, inclusief de omgang met de geuremissies door industriële bronnen waarvoor de provincie bevoegd gezag is, opgenomen in het Milieuplan provincie Groningen 2017-2020.

Eisen voor industriële geuremissies heeft de provincie gekoppeld aan de effecten op de milieugezondheid. Afhankelijk van de sterkte, duur en aard van de aanwezige geur, ondervindt een bepaald percentage mensen (ernstige) geurhinder in geurgevoelige bebouwing. Dit percentage zegt iets over de milieugezondheidskwaliteit en dat drukken we uit in een kwalitatieve GES-score die afhankelijk is van de hinderlijkheid van de geur (hedonische waarde).

Er zijn provinciale normen voor individuele bedrijven ter plaatse van de geurgevoelige objecten (niet zijnde eigen bedrijfswoningen). Het effect van een individueel bedrijf op bewoners in de omgeving moet voldoen aan GES-1 in het bebouwde gebied en GES-3 in het buitengebied. Als er sprake is van een bestaande saneringssituatie dan wordt voor het bebouwd gebied een (individuele) norm aangehouden van GES-3. GES-3 ten gevolge van geur betekent maximaal 12 % geurgehinderden en 3 % ernstig gehinderden.

De geurnorm voor individuele bedrijven houdt rekening met de concentratie en de hinderlijkheid van de geur. Het beschermingsniveau is dusdanig dat de kans op geurhinder verwaarloosbaar is. Echter de beleidsregel sluit niet uit dat de immissie op woningen groter is dan $0,25 \text{ ouE/m}^3$. De provinciale beleidsregel VTH 2013-2016 stelt verder dat cumulatie bij de beoordeling wordt betrokken als de geurbelasting bij gevoelige objecten groter is dan $0,25 \text{ ouE/m}^3$. Dit betekent dat een cumulatief effect qua geurbelasting niet uit te sluiten is.

Geuremissies – en concentraties kennen in de praktijk relatief grote meetonzekerheden. Dit is van belang bij situaties waarin weliswaar een hogere waarde dan de vergunde norm wordt gemeten, maar dit vanwege de onzekerheidsmarge (een meetonzekerheid van een factor 2) niet als overschrijding van de norm wordt vastgesteld. Hiermee houdt de provincie rekening in haar toezicht- en handhavingsbeleid.

¹ Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl, Versie Provinciale Staten d.d. 19 april 2017.

3.2 Huidige en referentiesituatie structuurvisie

In het MER voor de structuurvisie zijn de huidige situatie en de referentiesituatie in beeld gebracht.¹ In de referentiesituatie worden de autonome ontwikkelingen ten opzichte van de huidige situatie verwerkt. De referentiesituatie is vervolgens het startpunt voor de effectbeoordeling van de nieuwe ontwikkelingen.

De huidige situatie voor Oosterhorn is GES-6. De daarmee gepaard gaande overlast wordt vooral veroorzaakt door het bedrijf ESD. Voor dit bedrijf is sprake van een sanerings situatie. De provincie wil de geurbelasting terugbrengen naar een waarde van GES-3 rond Oosterhorn (Farmsum/ Borgsweer). Er zijn meer bedrijven die geur emitteren en meetellen in de referentiesituatie. In het MER-onderzoek zijn ook deze bedrijven in beeld gebracht. Bij het bepalen van de referentiesituatie is rekening gehouden met: ESD en de saneringsopgave, de overige geuruitstotende bedrijven, het verdwijnen van North Refinery en de aanpassing van de vergunning van de rwzi Delfzijl. De genoemde maatregelen vallen onder 'autonome ontwikkelingen' en worden via het vergunningenspoor uitgevoerd.

Rekening houdend met al deze aspecten is uit onderzoek gebleken dat de referentiesituatie voor Oosterhorn GES-3 + 60 % bedraagt, namelijk GES-3 voor ESD en + 60 % voor de overige bestaande bedrijven. Dit betekent dat wij in de referentiesituatie uitgaan van een concentratie die 1,6 keer hoger is dan de maximale concentratie die hoort bij de bandbreedte van GES-3.

Dit referentieniveau is waarschijnlijk een overschatting van de geursituatie in 2035, omdat het voorbij gaat aan (1) de voortschrijdende technologie die bij natuurlijke investeringsmomenten wordt geïmplementeerd, (2) nieuwe best beschikbare technieken (BBT) en (3) de revisie van vergunningen tussen 2017-2035, waarbij opnieuw en kritisch wordt gekeken naar geuremissies en maatregelen.

3.3 Aanvullend beleidskader geur

Uitgangspunt van het geurbeleid in de Structuurvisie is dat de cumulatieve geurbelasting rondom Oosterhorn niet meer bedraagt dan GES-3 + 60 %.

In het nieuwe beleid introduceert de structuurvisie een strengere norm voor individuele bedrijven, zijnde 0,25 ouE/m³ op geurgevoelige bestemmingen. Deze norm geldt voor nieuwe bedrijven en voor activiteiten bij bestaande bedrijven die nog niet zijn vergund dan wel begrensd. Bij een norm van 0,25 ouE/m³ is de sterkte van de uitstoot zo klein dat er geen sprake van cumulatie.

Kortom: de normen voor geur in de structuurvisie, die gelden voor nieuwe bedrijven en voor nieuwe activiteiten bij bestaande bedrijven, zijn zo gedefinieerd dat de cumulatieve geurbelasting niet toeneemt.

De norm beschermt omwonenden én biedt ruimte voor de vestiging van nieuwe en uitbreiding van bestaande van geurrelevante bedrijven en voor een transitie naar circulaire economie. De provincie heeft met voorbeeldberekeningen geverifieerd dat de norm mogelijk maakt dat (geurrelevante) bedrijven zich kunnen vestigen die vallen onder circulaire economie. Wel geldt het principe, hoe dichter bij de woningen, hoe groter de kans dat er meer geur reducerende maatregelen moeten worden getroffen. Dit beleid is gangbaar in andere delen van ons land.

Geuremissies – en concentraties kennen in de praktijk relatief grote meetonzekerheden. Dit is van belang bij situaties waarin weliswaar een hogere waarde dan de vergunde norm wordt gemeten, maar dit vanwege de onzekerheidsmarge (een meetonzekerheid van een factor 2) niet als overschrijding van de norm wordt vastgesteld. Daarnaast vraagt de provincie van bedrijven een maximale inspanning om realistische gegevens te overleggen bij vergunningaanvragen.

¹ Zie: Provincie Groningen/Omgevingsdienst Groningen, Achtergrondrapport Industriële Geur MER Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl d.d. 5 december 2016.

Bij twijfel over het bereiken van de norm van 0,25 ouE/m³, schrijft de provincie maatregelen voor of bouwt ze vooraf in dat deze maatregelen indien noodzakelijk naderhand kunnen worden afgedwongen. Er wordt een monitoringssysteem opgezet om dit proces te volgen.

3.4 Resultaten MER en randvoorwaarden voor uitwerking

De norm voor individuele bedrijven wordt aangescherpt en daarmee wijkt de provincie in het plangebied van de Structuurvisie af van haar generieke geurnormen voor provinciale industriële inrichtingen en scherpt de norm in het huidige VTH-kader voor individuele bedrijven in het plangebied aan. Dit sluit goed aan bij het nu reeds door de provincie voorgestane milieubeleid om nieuwe hindersituaties te voorkomen. Bij aanvragen voor een omgevingsvergunning voor bedrijven binnen het plangebied toetst de provincie aan deze norm, met uitzondering van aanvragen met betrekking tot veehouderij waarop de Wet geurhinder en veehouderij van toepassing is. De aanscherping houdt in dat er voor nieuwe bedrijven c.q. activiteiten een immissienorm van kracht wordt van 0,25 ouE/m³ als 98-percentiel, geldend ter plaatse van geurgevoelige bestemmingen. Nieuwe activiteiten zullen hierdoor niet kunnen leiden tot extra hinder en ook niet bijdragen aan cumulatie van geur.

De maximale (cumulatieve) waarde voor geurgevoelige objecten in de omgeving van Oosterhorn (GES-3 + 60 %) is in de Omgevingsvisie en het Milieuplan provincie Groningen 2017-2020 opgenomen¹. Hetzelfde geldt voor de norm voor individuele bedrijven in het Eemsdeltagebied van 0,25 ouE/m³ als 98-percentiel.

3.5 Doorwerking geurbeleid structuurvisie Eemsmond-Delfzijl

De doorwerking van het beleid, waaronder geurbeleid, op hoofdlijnen is vastgelegd in hoofdstuk 12 van de structuurvisie.

De partners in de structuurvisie, waaronder de gemeente Delfzijl, hebben uitgesproken rekening te houden met de Structuurvisie bij de uitoefening van hun bevoegdheden en zonodig het beleid te vertalen in toetsingskaders voor bestemmingsplannen en omgevingsvergunningen.

Deze samenwerking wordt bevestigd in een samenwerkingsovereenkomst, waarmee geanticipeerd wordt op de regeling van afstemming en samenwerking van de komende Omgevingswet.

In de samenwerkingsovereenkomst wordt onder meer aangegeven hoe partners in onderlinge samenwerking zorgdragen voor de doorwerking en borging van het beleid in:

- 1 het ruimtelijk spoor bij de toepassing van de bevoegdheden op grond van de Wro, zoals bijvoorbeeld bij het maken van inpassings-, bestemmingsplannen en afgifte van omgevingsvergunningen waarbij van het inpassings- of bestemmingsplan wordt afgeweken;
- 2 het milieuspoor op het moment dat er een aanvraag wordt gedaan voor een omgevingsvergunning.

In paragraaf 3.3 is geconstateerd dat de aangescherpte normen voor geur, als vastgelegd in de structuurvisie, niet kunnen leiden tot cumulatie ter plaatse van gevoelige bestemmingen. Overname van deze normen in gemeentelijk beleid betekent dat ook voor Oosterhorn dit beleid wordt verankerd en - ongeacht of gemeente Delfzijl of provincie Groningen bevoegd gezag is voor nieuwe aanvragen omgevingsvergunning - cumulatie ter plaatse van gevoelige bestemmingen is uitgesloten.

¹ Milieuplan provincie Groningen 2017-2020, vastgesteld door GS op 13 december 2016.

3.6 Verankering geurnormen in gemeentelijk beleid

Conform hetgeen is opgenomen in hoofdstuk 12 van de structuurvisie, zullen de provincie Groningen, de gemeenten Delfzijl en Eemsmond en Groningen Seaports een samenwerkingsovereenkomst afsluiten. Daarin wordt afgesproken dat de gemeenten hun milieubeleid uiterlijk in juli 2017 in lijn brengen met de milieunormen en -regels als opgenomen in hoofdstuk 12.2 van de structuurvisie. Daaronder vakken ook de geurnormen.

Artikel 2 lid b van de samenwerkingsovereenkomst luidt

De provincie, de gemeente Delfzijl en de gemeente Eemsmond passen daarnaast hun milieubeleid aan zodat bij besluitvorming over omgevingsvergunningen de milieunormen en -regels uit de Structuurvisie, zoals opgenomen in hoofdstuk 12.2 en nader onderbouwd in hoofdstuk 5 van de structuurvisie, in acht worden genomen.

De gemeenteraad van Delfzijl is op 30 maart 2017 akkoord gegaan met de concept-samenwerkingsovereenkomst en heeft besloten geen wensen en bedenkingen mee te geven aan het college van B&W over deze overeenkomst.¹ Voorstel, besluit en overeenkomst zijn opgenomen in bijlage I van deze aanvulling.

Daarnaast is de norm 0,25 ouE/m³ als 98-percentiel ook vastgelegd in het (nu nog voorontwerp-) bestemmingsplan artikel 17.2.

3.7 Conclusie en toets aan het advies

Advies commissie:

De Commissie adviseert in de aanvulling helder te omschrijven hoe, in lijn met de Structuurvisie Eemsmond – Delfzijl, wordt omgegaan met het aspect geur.

Paragraaf 3.6 laat zien dat beleid en normstelling uit de structuurvisie één op één wordt vertaald naar het gemeentelijk milieubeleid, wat wordt geborgd door de door de gemeenteraad geaccordeerde samenwerkingsovereenkomst en door de norm vast te leggen in het bestemmingsplan.

Advies commissie:

Maak duidelijk hoe kan worden geborgd dat er geen toename is van de gecumuleerde geurbelasting bij invulling van het plangebied en betrek deze informatie bij de besluitvorming over het bestemmingsplan.

In het kader van de structuurvisie is uitgebreid onderzocht hoe toename van (gecumuleerde) geurbelasting kan worden voorkomen. Dit onderzoek is de basis voor de (strikte) normstelling van 0,25 ouE/m³ voor nieuwe bedrijven (of nieuwe activiteiten van bestaande bedrijven) ter plaatse van kwetsbare bestemmingen. Vastgesteld is dat met deze geurconcentratie cumulatie niet optreedt.²

Deze normstelling wordt op meerdere plaatsen verankerd: in het bestemmingsplan, in het gemeentelijk milieubeleid en in het provinciaal VTH-kader. Hierdoor wordt verzekerd dat, ongeacht welke overheid bevoegd gezag is, deze normstelling wordt gehanteerd bij vergunningverlening, toezicht en handhaving.

Voor de volledigheid wordt gewezen op Art 4 in de samenwerkingsovereenkomst, waarin partners zich ertoe verplichten in 2017 een monitoringsplan vast te stellen. Geuremissies worden hier onderdeel van.

¹ Vergadering gemeenteraad Delfzijl d.d. 30 maart 2017 agendapunt 6.

² Zie: Provincie Groningen/Omgevingsdienst Groningen, Achtergrondrapport Industriële Geur MER Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl d.d. 5 december 2016.

Bijlage(n)

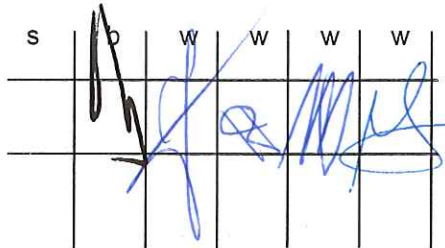
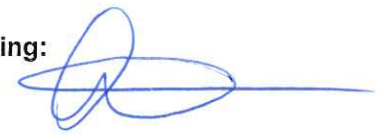
I

BIJLAGE: BESLUIT GEMEENTERAAD DELFZIJL OVER DE SAMENWERKINGSOVEREENKOMST

B&W-voorstel

Gemeente

Delfzijl

Datum: 2 maart 2017	Datum B&W vergadering 14 MARCH 2017
Voorstel van: Ingrid Wijngaarde Afdeling: Samenleving en Ontwikkeling Telefoonnummer: (0596-639960)	Akkoord Bespreken 
Portefeuille : I.J.J. Rijzebol	14. Publiek
Voor akkoord Datum 9/3/2017 Paraaf Hoofd afdeling: 	Raadsvergadering: (achteraf in te vullen door griffier) 30 MAART 2017 conform raadsvoorstel besloten

Onderwerp:

Samenwerkingsovereenkomst structuurvisie met provincie Groningen, gemeente Eemsmond en Groningen Seaports

Voorstel:

1. Akkoord gaan met de concept-Samenwerkingsovereenkomst structuurvisie met provincie Groningen, gemeente Eemsmond en Groningen Seaports.
2. De gemeenteraad op grond van art. 169 van de Gemeentewet in de gelegenheid stellen zijn wensen en bedenkingen kenbaar te maken.

Besluit:

Conform voorstel

B&W-voorstel

Gemeente


Delfzijl

Datum: 2 maart 2017	Datum B&W vergadering																					
Voorstel van: Ingrid Wijngaarde Afdeling: Samenleving en Ontwikkeling Telefoonnummer: (0596-639960)	<table border="1"><thead><tr><th></th><th>s</th><th>b</th><th>w</th><th>w</th><th>w</th><th>w</th></tr></thead><tbody><tr><td>Akkoord</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Bespreken</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		s	b	w	w	w	w	Akkoord							Bespreken						
	s	b	w	w	w	w																
Akkoord																						
Bespreken																						
Portefeuille : IJ.J. Rijzebol	Publiek																					
Voor akkoord Datum <i>6/3/2017</i> Paraaf Hoofd afdeling: 	Raadsvergadering: (achteraf in te vullen door griffier)																					

Onderwerp:

Samenwerkingsovereenkomst met provincie Groningen, gemeente Eemsmond en Groningen Seaports

Voorstel:

1. Akkoord gaan met de concept-Samenwerkingsovereenkomst met provincie Groningen, gemeente Eemsmond en Groningen Seaports.
2. De gemeenteraad op grond van art. 169 van de Gemeentewet in de gelegenheid stellen zijn wensen en bedenkingen kenbaar te maken.

Besluit:

Inleiding

Het Voorontwerp bestemmingsplan Oosterhorn en bijbehorend MER zijn voorbereid in nauwe samenhang met de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl, die is opgesteld door de provincie Groningen. Deze structuurvisie is kaderstellend in de zin dat het de cumulatieve milieueffecten van alle grote ontwikkelingen in de regio Eemsdelta in beeld brengt, inclusief van het bestemmingsplan Oosterhorn.

In deze structuurvisie zijn, overigens in nauwe samenwerking met partners, waaronder de gemeente Delfzijl, verschillende nieuwe richtlijnen ontwikkeld m.b.t. milieubeleid (met name geur) en externe veiligheid.

Om ervoor te zorgen dat de cumulatief vastgestelde milieuruimte niet wordt overschreden door de optelsom van alle afzonderlijke plannen in de regio, moeten de afspraken uit de structuurvisie eenduidig worden verankerd in provinciaal én gemeentelijk beleid.

Voor de aspecten die samenhangen met het *ruimtelijke spoor* binnen de structuurvisie worden de afspraken verankerd in het bestemmingsplan.

Voor de aspecten die samenhangen met *het milieuspoor* hebben de juristen van Plas&Bossinade als meest wenselijke route aangegeven het sluiten van een samenwerkingsovereenkomst (SOK) tussen provincie, de twee betrokken gemeenten en Groningen Seaports. Het aldus door B&W geaccordeerde geldt dan als gemeentelijk milieubeleid en is leidend bij de uitoefening van milieubevoegdheden (met name verlenen van Wabo-omgevingsvergunningen).

De SOK regelt hoe partners in onderlinge samenwerking zorg dragen voor de doorwerking van de afspraken in:

1. het ruimtelijk spoor bij de toepassing van de bevoegdheden op grond van de Wro, zoals bijvoorbeeld bij het maken van inpassings-, bestemmingsplannen en afgifte van omgevingsvergunningen waarbij van het inpassings- of bestemmingsplan wordt afgeweken;
2. het milieuspoor bij de beoordeling van aanvragen voor en verlening van omgevingsvergunningen en de handhaving ervan.

De SOK is samen met de Structuurvisiepartners voorbereid. De structuurvisie wordt naar verwachting op 19 april 2017 door Provinciale Staten vastgesteld. De bedoeling is om de SOK kort daarna te ondertekenen.

In de SOK wordt afgesproken dat Delfzijl (net als de partners) uiterlijk 19 juli 2017 haar milieubeleid in lijn brengt met de overeenkomst.

De ambtelijke inzet (artikel 5a) is onderdeel van het reguliere werk – toetsing bestemmingsplan voor de toelaatbaarheid van bedrijven en toetsing van de milieugebruiksruimte bij de verlening van Omgevingsvergunningen, en bijbehorende toezicht en handhaving.

In de SOK wordt ook afgesproken dat partners in 2017 samen een monitoringsysteem opzetten, om de ontwikkeling van cumulatieve milieueffecten te kunnen volgen (en daarop bij te sturen). Hierbij is het uitgangspunt waar mogelijk gebruik te maken van bestaand instrumentarium en data. Op dit moment is het nog niet bekend hoe het monitoringprogramma eruit zal zien en welke uitvoeringskosten ermee gemoeid zullen zijn. Uw college zal te gelegener tijd aanvullend geadviseerd worden.

Beoogd effect

Akkoord gaan met de concept-Samenwerkingsovereenkomst met provincie Groningen, gemeente Eemsmond en Groningen Seaports.

De gemeenteraad op grond van art. 169 van de Gemeentewet in de gelegenheid stellen zijn wensen en bedenkingen kenbaar te maken.

Argumenten

- *De SOK is een eenduidig instrument om de handhaving van de gezamenlijk vastgestelde milieuregels te borgen.* Partijen verplichten zichzelf en elkaar ertoe de ontwikkelingen binnen het afgesproken kader in te passen, waardoor er waarborgen ontstaan voor goed beheer van de milieugebruiksruimte in de regio.

- *Richting commissie voor de m.e.r. is het belangrijk om als regio te laten zien dat de planMER geen papieren oefening is. De commissie voor de m.e.r. hecht er waarde aan dat transparant zichtbaar wordt hoe de gemeente de milieugebruiksruimte beheer(s)t. De te ontwikkelen monitor dient tevens dit doel.*
- *Bedrijven en burgers worden zekerheid geboden over doorwerking van beleidsafspraken op alle niveaus. De Structuurvisie presenteert aan de bedrijven het speelveld en aan omgeving de maximale milieubelasting op de belangrijke thema's geur, geluid, externe veiligheid en natuur.*
- *Alvorens tot het aangaan van privaatrechtelijke handelingen dient de raad ingelicht te worden. Artikel 169, lid 4 van de Gemeentewet schrijft voor dat het college de raad vooraf inlicht over de uitoefening van bepaalde bevoegdheden, waaronder het besluiten tot privaatrechtelijke rechtshandelingen, indien de raad daarom verzoekt of indien de uitoefening ingrijpende gevolgen kan hebben voor de gemeente. In de informatiebijeenkomst van 11 januari 2017 is de raad ingelicht over het aangaan van de samenwerkingsovereenkomst. Toen is afgesproken dat de raad in de gelegenheid zou worden gesteld zijn wensen en bedenkingen ter kennis van het college te brengen.*

Financiën

Er zitten geen financiële aspecten aan dit voorstel. Dit voorstel is afgestemd met het team Financiën.

Onderdeel van de SOK is het ontwikkelen van een gezamenlijke regiomonitor. Het college zal te gelegener tijd hierover aanvullend worden geadviseerd.

Aanpak/uitvoering

Het aangaan van een privaatrechtelijke overeenkomst is een bevoegdheid van het college van B&W. Op grond van de Gemeentewet moet de raad in de gelegenheid zijn wensen en bedenkingen uit te spreken.

De vaststelling van de SOK volgt het volgende pad:

- Vaststelling de concept-SOK in B&W op 14 maart 2017 en aanbieding aan gemeenteraad.
- Gemeenteraad kan op 30 maart 2017 zijn wensen en bedenkingen aan het college kenbaar maken.
- Het college stelt de SOK vast op 11 april 2017, met meenemen van geuite wensen en bedenkingen.
- Het college verleent via een separaat adviesvoorstel de heer I.J.J. Rijzebol de bevoegdheid om namens het College de samenwerkingsovereenkomst met provincie Groningen, gemeente Eemsmond en Groningen Seaports te ondertekenen.
- Ondertekening vindt plaats in de derde of vierde week van april 2017

Communicatie

Dit besluit kan via de reguliere weg (besluitenlijst) worden bekendgemaakt op de woensdag aansluitend aan de B&W-vergadering waarin het besluit is genomen. Dit voorstel is afgestemd met het team Communicatie.

Portefeuillehouder: wethouder de heer I.J.J. Rijzebol

Onderwerp: Samenwerkingsovereenkomst inzake structuurvisie Eemsmond-Delfzijl

Korte inhoud: Het college van burgemeester en wethouders gaat een samenwerkingsovereenkomst aan met de provincie Groningen, de gemeente Eemsmond en Groningen Seaports inzake de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl. Alvorens deze overeenkomst aan te gaan wordt de raad in de gelegenheid gesteld zijn eventuele wensen en bedenkingen mee te geven aan het college over het aangaan van de overeenkomst.

Delfzijl, 14 maart 2017

Aan de raad

Aanleiding

Het Voorontwerp bestemmingsplan Oosterhorn en bijbehorend MER zijn voorbereid in nauwe samenhang met de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl, die is opgesteld door de provincie Groningen. Deze structuurvisie is kaderstellend in de zin dat het de cumulatieve milieueffecten van alle grote ontwikkelingen in de regio Eemsdelta in beeld brengt, inclusief die van het bestemmingsplan Oosterhorn. Tijdens de informatieavond van 11 januari 2017 bent u hierover reeds geïnformeerd.

In deze structuurvisie zijn, overigens in nauwe samenwerking met partners, waaronder de gemeente Delfzijl, verschillende nieuwe richtlijnen ontwikkeld m.b.t. milieubeleid (met name geur) en externe veiligheid.

Om ervoor te zorgen dat de cumulatief vastgestelde milieuruimte niet wordt overschreden door de optelsom van alle afzonderlijke plannen in de regio, moeten de afspraken uit de structuurvisie worden verankerd in gemeentelijk beleid.

Voor de aspecten die samenhangen met het ruimtelijke spoor binnen de structuurvisie worden de afspraken verankerd in het bestemmingsplan.

Voor de aspecten die samenhangen met het milieuspoor hebben de juristen van Plas&Bossinade als meest wenselijke route aangegeven het sluiten van een samenwerkingsovereenkomst (SOK) tussen provincie, de twee betrokken gemeenten en Groningen Seaports. De aldus door ons college geaccordeerde overeenkomst geldt dan als gemeentelijk milieubeleid en is leidend bij de uitoefening van milieubevoegdheden (met name het verlenen van omgevingsvergunningen).

De SOK regelt hoe partners in onderlinge samenwerking zorg dragen voor de doorwerking van de afspraken in:

1. het ruimtelijk spoor bij de toepassing van de bevoegdheden op grond van de Wro, zoals bijvoorbeeld bij het maken van inpassings-, bestemmingsplannen en afgifte van omgevingsvergunningen, waarbij van het inpassings- of bestemmingsplan wordt afgeweken;
2. het milieuspoor bij de beoordeling van aanvragen voor en verlening van omgevingsvergunningen en de handhaving ervan.

Overwegingen

De SOK is een eenduidig instrument om de handhaving van de gezamenlijk vastgestelde milieuregels te borgen. Partijen verplichten zichzelf en elkaar ertoe de ontwikkelingen binnen het afgesproken kader in te passen, waardoor er waarborgen ontstaan voor goed beheer van de milieugebruiksruimte in de regio.

Richting commissie voor de m.e.r. is het belangrijk om als regio te laten zien dat de planMER geen papieren oefening is. De commissie voor de m.e.r. hecht er waarde aan dat transparant zichtbaar wordt hoe de gemeente de milieugebruiksruimte beheer(s)t. Hiervoor zal een regionaal monitoringprogramma worden opgetuigd. Over uitvoeringskosten zal ons college nader geïnformeerd worden en indien nodig ook uw raad.

Bedrijven en burgers worden zekerheid geboden over doorwerking van beleidsafspraken op alle niveaus. De Structuurvisie presenteert aan de bedrijven het speelveld en aan omgeving de maximale milieubelasting op de belangrijke thema's geur, geluid, externe veiligheid en natuur. De kosten voor ambtelijke inzet zijn onderdeel van het reguliere werk (toetsing bestemmingsplan en milieuruimte voor de Omgevingsvergunning).

Aanpak/uitvoering/voortgang

De SOK is samen met de Structuurvisiepartners voorbereid. De structuurvisie wordt naar verwachting op 19 april 2017 door Provinciale Staten vastgesteld. De bedoeling is om de SOK kort daarna te ondertekenen. In de SOK wordt afgesproken dat Delfzijl (net als de partners) uiterlijk 19 juli 2017 haar milieubeleid in lijn brengt met de overeenkomst.

In de SOK wordt ook afgesproken dat partners in 2017 samen een monitoringsysteem opzetten, om de ontwikkeling van cumulatieve milieueffecten te kunnen volgen (en daarop bij te sturen). Hierbij is het uitgangspunt waar mogelijk gebruik te maken van bestaand instrumentarium en data.

Inspraak/overleg met externen

Het SOK is in overleg met de partners voorbereid. Juridisch advies is ingewonnen bij Plas&Bossinade Advocaten.

Voorstel

Artikel 169, lid 4 van de Gemeentewet schrijft voor dat het college de raad vooraf inlicht over de uitoefening van bepaalde bevoegdheden, waaronder het besluiten tot privaatrechtelijke rechtshandelingen, indien de raad daarom verzoekt of indien de uitoefening ingrijpende gevolgen kan hebben voor de gemeente. In het laatste geval neemt het college geen besluit dan nadat de raad in de gelegenheid is gesteld zijn wensen en bedenkingen ter kennis van het college te brengen. Alvorens tot het aangaan van de overeenkomst te besluiten stellen wij uw raad, op basis van dit artikel, in de gelegenheid uw wensen en bedenkingen aan ons college mee te geven.

Burgemeester en wethouders van Delfzijl,

burgemeester.
(G. Beukema)

secretaris.
(P. Leeuw)

Nummer 6

De raad van de gemeente Delfzijl;

gelezen het voorstel van burgemeester en wethouders d.d. 14 maart 2017;

besluit:

geen wensen en bedenkingen mee te geven aan het college van burgemeester en wethouders
aangaande de samenwerkingsovereenkomst inzake structuurvisie Eemsmond-Delfzijl

Delfzijl, 30 maart 2017

De raad voornoemd,

voorzitter.
(G. Beukema)

griffier.
(O. Rijkens)

Samenwerkingsovereenkomst Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl

Partijen

1. Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Delfzijl, te dezen rechtsgeldig vertegenwoordigd door wethouder I.J.J. Rijzebol (hierna te noemen: de gemeente Delfzijl),
2. het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Eemsmond, te dezen rechtsgeldig vertegenwoordigd door wethouder H.G.A. Sienot (hierna te noemen: de gemeente Eemsmond),
3. Groningen Seaports N.V., te dezen rechtsgeldig vertegenwoordigd door directeur H.D. Post (hierna te noemen: Groningen Seaports),
en
4. het college van Gedeputeerde Staten van Groningen, te dezen rechtsgeldig vertegenwoordigd door gedeputeerde F.Q. Gräper-van Koolwijk (hierna te noemen: de provincie).

Nemen in overweging

In de ruimtelijke ordening, bij het verlenen van omgevingsvergunningen en bij de uitgifte van gronden hebben alle hiervoor genoemde partijen hun eigen verantwoordelijkheid. Partijen hebben afgesproken om het beleid uit de Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl als basis te nemen voor de beslissingen die onder deze verantwoordelijkheden worden genomen.

De Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl is een visie die betrekking heeft op het plangebied Eemsdelta, waar 15 concrete ruimtelijke projecten worden uitgevoerd. De visie bevat ruimtelijk en milieubeleid dat als basis dient voor verdere planvorming, met het uitgangspunt dat de omgevingseffecten van de 15 projecten individueel en cumulatief passen binnen de beschikbare milieugebruiksruimte van het gebied. De Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl is opgesteld door partijen en vastgesteld door Provinciale Staten van Groningen op 19 april 2017.

Partijen wensen ten aanzien van de borging en doorwerking van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl nadere afspraken te maken met deze Samenwerkingsovereenkomst.

Komen het volgende overeen

Artikel 1 Definities

Milieugebruiksruimte

De voor het plangebied geldende marge tussen bestaande milieukwaliteit en de van toepassing zijnde (milieu-)kwaliteitsnormen.

Milieuplan

Milieuplan provincie Groningen 2017-2020, vastgesteld op 13 december 2016, waarin is opgenomen hoe de provincie uitvoering geeft aan het milieubeleid zoals dat is opgenomen in de Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020, Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl en in landelijke beleidskaders.

Ruimtelijk plan

Bestemmings-, uitwerkings-, wijzigings- of inpassingsplan als bedoeld in de Wet ruimtelijke ordening.

Structuurvisie

De Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl, vastgesteld op 19 april 2017 door Provinciale Staten van Groningen en digitaal beschikbaar gesteld onder het identificatienummer NL.IMRO.9920.SVEemsmondDelfzijl-VA01, heeft betrekking op het gebied Eemsdelta waar 15 concrete ruimtelijke projecten worden uitgevoerd.

Vestigingsbeleid

Het vestigingsbeleid van Groningen Seaports, vastgesteld op 6 juni 2016 door de directeur van Groningen Seaports, met daarin de gehanteerde uitgangspunten en stappen bij nieuwvestiging en uitbreiding van bedrijven op de bedrijventerreinen Eemshaven, Eemshaven Zuidoost, Oosterhorn en Weiwerd.

Samenwerkingsovereenkomst

Document met afspraken over doorwerking, borging, monitoring en evaluatie van het beleid dat in de Structuurvisie is opgenomen.

Plangebied:

Het gebied waarop de Samenwerkingsovereenkomst van toepassing is, weergegeven op de kaart in bijlage 1.

Artikel 2 Doel van de Samenwerkingsovereenkomst

- a. De provincie, de gemeente Delfzijl en de gemeente Eemsmond komen overeen dat bij besluitvorming over ruimtelijke plannen en omgevingsvergunningen rekening wordt gehouden met het beleid van de Structuurvisie. Indien wordt afgeweken van het beleid van de Structuurvisie dan dient hiervoor in het desbetreffende besluit een goede motivering en een deugdelijke onderbouwing te worden opgenomen.
- b. De provincie, de gemeente Delfzijl en de gemeente Eemsmond passen daarnaast hun milieubeleid aan zodat bij besluitvorming over omgevingsvergunningen de milieunormen en -regels uit de Structuurvisie, zoals opgenomen in hoofdstuk 12.2 en nader onderbouwd in hoofdstuk 5 van de Structuurvisie, in acht worden genomen.

De provincie neemt daartoe uiterlijk 19 juli 2017 de milieunormen en -regels vanuit de Structuurvisie in het Milieuplan op.

De gemeente Delfzijl en de gemeente Eemsmond nemen daartoe uiterlijk 19 juli 2017 de milieunormen en -regels vanuit de Structuurvisie in hun milieubeleid op.

- c. Het Vestigingsbeleid is richtinggevend in het accommoderen van bedrijven door Groningen Seaports en geldt als kader bij de uitgifte van gronden voor bedrijven en windturbines. Uitgangspunt en onderdeel van het Vestigingsbeleid zijn de in het Vestigingsbeleid genoemde "wettelijke kaders". Hieronder wordt ook verstaan het beleid van de Structuurvisie. Onderdeel van de Structuurvisie – en daarmee ook van het Vestigingsbeleid – is dat in de gebieden Oterdummer Driehoek en de Grootte Polder alleen bestaande functies zijn toegestaan en geen nieuwe industriële functies zullen worden ontwikkeld.

Artikel 3 Gebied waar de Samenwerkingsovereenkomst voor geldt

De Samenwerkingsovereenkomst geldt voor het plangebied van de Structuurvisie en voor de gebieden Oterdummer Driehoek en Grootte Polder.

Artikel 4 Overleg, Monitoring en Evaluatie

- a. Partijen overleggen over de voortgang van de projecten in het plangebied en uitvoering van de Samenwerkingsovereenkomst in een bestuurlijk overleg.
- b. Het bestuurlijk overleg wordt tenminste twee keer per jaar gehouden en wordt voorbereid door een ambtelijke werkgroep waarin vertegenwoordigers van alle partijen zitting hebben.
- c. In 2020, of zoveel eerder als één der partijen nodig acht, beoordelen partijen of de ontwikkelingen op het gebied van (circulaire) economie en duurzame energie overeenstemmen met de trends en ontwikkelingen zoals die zijn beschreven in de Structuurvisie. Mede op basis van het Milieuplan wordt een monitoringsplan, in nader overleg door partijen opgesteld. Het eerste monitoringsplan wordt in 2017 vastgesteld.
- d. In 2020, of zoveel eerder als één der partijen nodig acht, evalueren partijen het beleid van de Structuurvisie. Voor de evaluatie gebruiken partijen monitoringsystemen. De evaluatie wordt uiterlijk in 2021 afgerond, vastgesteld in het bestuurlijk overleg en daarna aan besturen van partijen toegezonden.

Artikel 5 Kosten en ambtelijke inzet

- a. Partijen nemen de kosten en ambtelijke inzet gemoeid met de aanpassing en uitvoering van hun beleid, voor eigen rekening.
- b. De provincie is verantwoordelijk voor het secretariaat van het bestuurlijk overleg.
- c. Bij de ontwikkeling van het monitoringsplan wordt in nader overleg tussen partijen bepaald hoe de kosten voor monitoring worden verdeeld tussen partijen.

- d. De provincie neemt het initiatief voor de evaluatie van de Structuurvisie. Alle partijen kunnen de provincie verzoeken om een vervroegde evaluatie. Partijen zullen in dat geval gezamenlijk het belang van een vervroegde evaluatie bespreken.

Artikel 6 (Tussentijdse) beëindiging en onvoorziene omstandigheden

1. Bij de evaluatie besluiten partijen de Samenwerkingsovereenkomst te beëindigen dan wel (in aangepaste vorm) voort te zetten.
2. Partijen spannen zich in om eventuele geschillen, voortvloeiend uit de uitvoering van de Samenwerkingsovereenkomst, in goed onderling overleg op te lossen.
3. Indien een partij van mening is dat een in de Samenwerkingsovereenkomst gesteld doel niet haalbaar is, brengt deze partij de andere partijen daarvan zo spoedig mogelijk op de hoogte, zowel rechtstreeks als via het bestuurlijk overleg. De betreffende partij is niet eerder gerechtigd (gedeeltelijk) te stoppen met de uitvoering van de Samenwerkingsovereenkomst, dan nadat door alle partijen in overleg is vastgesteld dat een in de Samenwerkingsovereenkomst gesteld doel niet haalbaar is.
4. Indien het onmogelijk is gebleken om op hiervoor genoemde wijze een geschil op te lossen, staat het partijen vrij om gebruik te maken van de hen op grond van wet- en regelgeving ten dienste staande juridische bevoegdheden.

Artikel 7 Inwerkingtreding

Deze Samenwerkingsovereenkomst treedt in werking op de dag na ondertekening door partijen.

Artikel 8 Bijlagen

Bijlage 1 Kaart plangebied Structuurvisie

Aldus overeengekomen te Groningen op en ondertekend in viervoud, (*aantal partijen*)

Namens de gemeente Delfzijl,

Wethouder IJ. J. Rijzebol

Namens de gemeente Eemsmond,

Wethouder H. G.A. Sienot

Namens Groningen Seaports,


De heer H.D. Post (directeur)

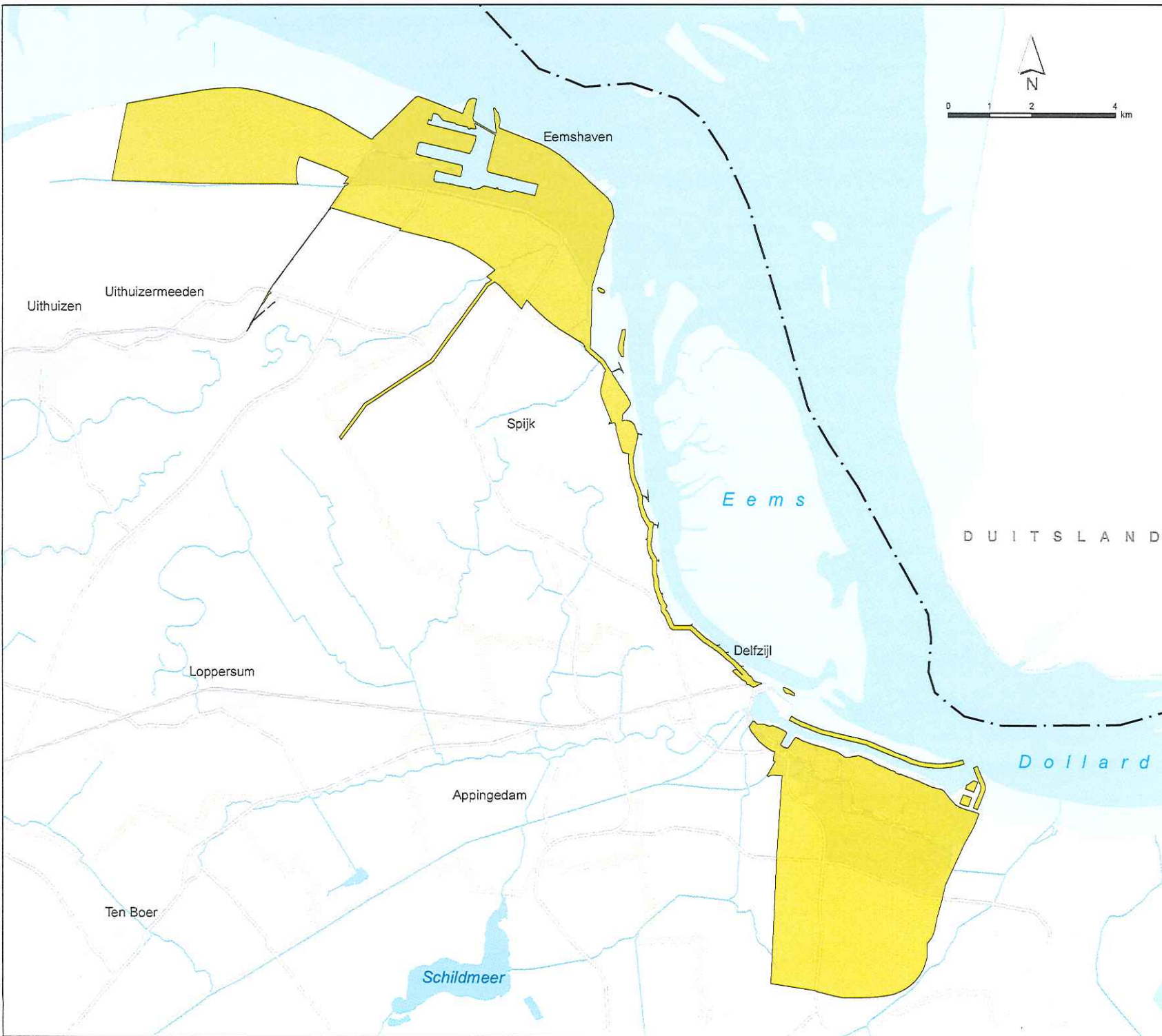
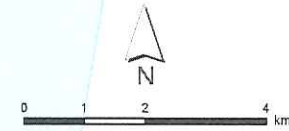
Namens de provincie Groningen

Gedeputeerde F.Q. Gräper-van Koolwijk

CONCEPT

Plangebied Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl

-  Plangebied
-  Provinciegrens tevens landsgrens
-  Gemeentegrens



Kaart behorend bij de
Samenwerkingsovereenkomst
Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl

bestemmingsplan Oosterhorn

Bijlage 23 Advies lucht Omgevingsdienst Groningen

Advies lucht

Memo

Bevoegd gezag : Gemeente Delfzijl Datum : 2-11-2017
Kenmerk VTH/DMS : Liza-nummer : 52979
Aan : Ingrid Wijngaarde/Peter Hermans
Van : Jan van Zweeden/Olaf Slakhorst Collegiale toetser
: Ruud Boonacker

Onderwerp / Locatie : Belasting van het Eems-Dollardestuarium door zware metalen, dioxines en zwaveldioxide t.b.v. Structuurvisie Eemsdelta, herziene versie

Inleiding

Voorliggend memo is in eerdere instantie opgesteld in het kader van de Structuurvisie Eemsdelta en is aangepast om te kunnen dienen als onderlegger voor bestemmingsplan Oosterhorn. Concreet betekent dit dat aanvullend op het oorspronkelijke memo wordt ingegaan op de werking van de Waterwet en de consequenties hiervan op de beoordeling van mogelijke ecologische effecten vanwege cumulatieve emissies van zware metalen en dioxines in het Groningse deel van de Eemsdelta, waaronder Oosterhorn.

Aanleiding memo structuurvisie

In het kader van de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl wordt onder meer onderzoek gedaan naar de effecten van emissies op natuur. De Cie MER heeft, op verzoek van de provincie, onder meer op het aspect natuur een preadvies uitgebracht. Ten aanzien van emissies en de effecten van zware metalen en dioxines kwam zij tot het volgende oordeel ([1], §2.5.2):

De Commissie herkent de complexiteit van toetsing van emissies van zware metalen en dioxines. Tegelijkertijd is dit een belangrijk aandachtspunt omdat deze stoffen niet worden afgebroken in het milieu en al bij zeer kleine hoeveelheden bio-accumulatie kan optreden. De achtergrondconcentraties van kwik zijn in de Waddenzee bovendien relatief hoog. Dit betekent dat in het MER en de Passende beoordeling nader moet worden gemotiveerd dat de grenswaarden of streefwaarden voldoende zekerheid geven dat (op termijn) geen natuur-schade in de Nederlandse en Duitse Waddenzee kan optreden.

De commissie kwam vervolgens tot de volgende aanbeveling:

De Commissie adviseert te motiveren dat emissies van zware metalen/dioxinen geen risico's met zich meebrengen voor daarvoor gevoelige natuurwaarden in de Waddenzee.

Voorliggend memo beschrijft de effecten van de (bijdrage) van de mogelijke emissies van een geselecteerd aantal zware metalen en dioxines op (een deel van) de Waddenzee.

Bovendien wordt in het advies aangegeven dat de gevolgen van de SO_x-emissie indicatief in beeld gebracht moet worden ([1], §2.5.1):

De Commissie adviseert om de gevolgen van SO_x-emissies indicatief (bandbreedtebenadering) in het MER en Passende beoordeling in beeld te brengen en te beoordelen, en daarbij ook na te gaan of de selectie van te beoordelen Natura 2000-gebieden (en daarmee het studiegebied) verandert.

Onderzoeksmethodiek

In dit memo wordt een schatting gemaakt van de belasting van het gebied ten gevolge van de vestiging van nieuwe bedrijven. Daartoe wordt eerst het project afgebakend; de aanbevelingen van de Commissie MER zijn erg ruim en algemeen geformuleerd.

Vervolgens wordt beschreven aan welke belasting het gebied blootstaat. Met belasting wordt hier bedoeld de hoeveelheid verontreinigende stoffen die in het systeem aanwezig zijn.

De derde stap in dit onderzoek is welke emissies naar water en naar lucht mogelijk zijn bij verder invullen van het industriegebied, waarna als vierde stap bepaald kan worden hoe groot de additionele belasting ten gevolge van deze nieuwe bronnen zal zijn.

Als vijfde stap worden de bestaande belasting en de additionele belasting met elkaar vergeleken, waarna in de zesde stap de mogelijke effecten van deze additionele belasting worden geschetst aan de hand van milieukwaliteitscriteria.

Afbakening van het project

In de vraagstelling van de Commissie MER wordt een aantal vrij algemene aanbevelingen gedaan. Deze zijn zo ruim gesteld dat een nadere afbakening gewenst is.

Deze afbakening betreft de vraag welke (zware) metalen moeten worden bestudeerd, welk (deel)gebied van de Waddenzee bestudeerd moet worden, en welke projecten in de Eemshaven en Oosterhorn meegenomen moeten worden.

Er is geen algemeen geldende definitie van welke metalen tot de groep “zware metalen” behoren [2]. Gewoonlijk worden hiertoe de metalen en metalloïden¹ gerekend die een dichtheid hebben die boven een bepaalde waarde liggen. Er zijn ongeveer 50 in de natuur voorkomende elementen die tot de groep “zware metalen” gerekend worden, afhankelijk van de gekozen dichtheid. Een deel van deze elementen komt in zeer kleine hoeveelheden voor in de aardkorst (bij voorbeeld rhodium, $7 \cdot 10^{-8}$ %), een ander deel is maar beperkt giftig of anderszins milieuhygiënisch gezien minder interessant (zoals ijzer of zink). Er zijn ook elementen die in de praktijk niet geloosd worden of waarvan te weinig gegevens bekend zijn om goed beoordeeld te kunnen worden. In dit memo is er voor gekozen om de volgende metalen te beschouwen: arseen (As), cadmium (Cd), nikkel (Ni), chroom (Cr), lood (Pb) en kwik (Hg). Er dient ook informatie gegeven te worden over de effecten van dioxines. Hiervoor wordt een wat andere aanpak gebruikt. Er is weinig informatie voorhanden over emissies en belasting van het gebied. Voor zwaveldioxide wordt beschreven wat de effecten zijn ten opzichte van de stikstofdepositie op Natura-2000 gebieden.

De Waddenzee is de binnenzee die zich uitstrekt tussen Den Helder en Esbjerg, en is ongeveer 10.000 km² groot [3]. Bestudering van de effecten op de gehele Waddenzee is niet goed mogelijk, enerzijds omdat het gebied zo groot is (effectberekeningen over een zo groot gebied is erg bewerkelijk, en informatie over de bestaande belasting is moeilijk te verkrijgen en bovendien sterk wisselend wat betreft de omvang) en anderzijds omdat lokale lozingen over zo'n groot gebied zo sterk verdund worden dat er op voorhand gesteld kan worden dat de effecten verwaarloosbaar zijn.

Voor deze studie is er voor gekozen om de effecten te bestuderen die in het Eems-Dollard estuarium zullen optreden. Het voordeel van de keuze voor het estuarium is dat het gebied goed gedefinieerd is, de stoffen hierin geloosd worden en dat ook informatie over de achtergrondbelasting van een aantal zware metalen bekend is [4].

De derde afbakening wordt gevormd door de ruimtelijke ontwikkelingen die in de structuurvisie zijn genoemd ([5], blz. 36). De gebieden die als huidige situatie worden beschouwd (1a, 4a, 4c, 5a, 8, 9a)

¹ Metalloïden zijn een groep elementen die eigenschappen hebben die tussen die van metalen en niet-metalen liggen. In het algemeen worden in ieder geval boor, silicium, germanium, arsenicum, antimoon en tellurium tot deze groep gerekend.

worden in dit onderzoek niet meegenomen, in de zin dat er vanuit gegaan wordt dat er geen additionele emissie van zware metalen, dioxines en zwaveldioxide plaats zal vinden. Daarnaast is er een aantal ontwikkelingen waarbij geen emissies verwacht worden vanwege de aard van deze ontwikkelingen (3, 12, 14a, 14b, 15, 1c, 5c, 6, 7, 9b, 10, 11a, 11b, 13, 16, 17).

Er blijven dan 4 ontwikkelingen over waarbij emissies naar lucht en water mogelijk zullen zijn:

Nr.	Ontwikkeling	Omvang	Uitgangspunt in MER
1b	Bedrijventerrein Oosterhorn	ca. 400 ha netto	Plan
2	Bedrijventerrein Weiwerd	14 ha netto	Plan
4b	Bedrijventerrein Eemshaven	ca. 170 ha netto	Plan
5b	Bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	ca. 100 ha netto	Plan

Voor een overzicht van de ligging van deze gebieden wordt verwezen naar [5] (figuur 5, blz. 39).

Bestaande belasting van het gebied

In het kader van de procedure met betrekking tot de natuurbeschermingswetvergunning van RWE is eerder onderzoek gedaan naar de belasting van het Eems-Dollard-estuarium door zware metalen [6]. Deze belasting is deels gebaseerd op de gegevens die beschikbaar zijn gekomen in het kader van de kaderrichtlijn water [4], en deels geschat uit concentraties en vrachten naar het gebied.

Voor de geselecteerde zware metalen wordt uitgegaan dat de belasting van het estuarium als volgt is (voor een toelichting: zie [6]):

Element	Belasting [kg/j] KRW	conc. in Eems [$\mu\text{g/l}$]	Belasting [kg/j] (debiet x concentratie)
cadmium (Cd)	342		
kwik (Hg)		(0,025; 0,015) 0,02	50 ²
arseen (As)		(3,3; 2,8) 3	7600
lood (Pb)	6715		
chrom (Cr)	5170		
nikkel (Ni)	19600		

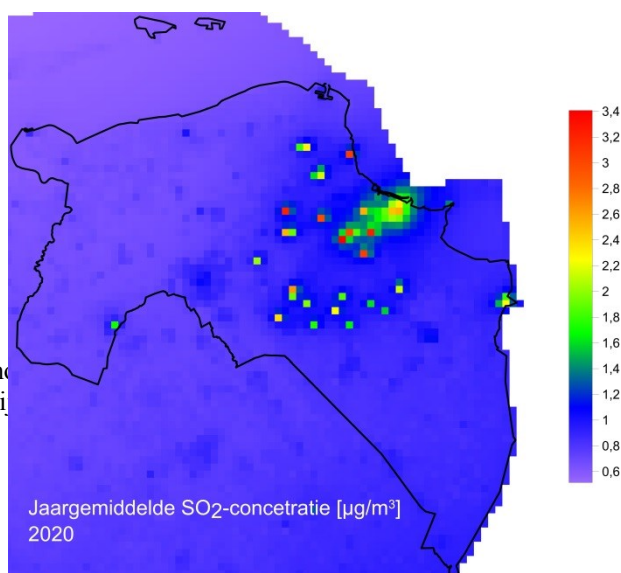
Er zijn geen gegevens bekend van de belasting van het gebied door dioxines. Dioxine wordt sinds de jaren '90 van de vorige eeuw niet meer op reguliere basis gemeten. De jaargemiddelde concentratie in Nederland bedroeg in die periode ongeveer 20–60 fgTEQ/ m^3 ([7], tabel 3). Voor landelijk gebied ligt de achtergrondconcentratie aan de ondergrens daarvan (30 fgTEQ/ m^3 , [8], blz. 7).

De gehalten dioxinen in zeewater zijn laag; de aanwezigheid in oppervlaktewater wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door depositie vanuit de lucht ([9], blz. IX en §4.3 en §4.6). In 1990 is één keer een slib in het Eems-Dollard-estuarium bemonsterd, het gehalte bedroeg 10 ng TEQ/ kg_{ds} ([9], §4.3). Lagere gehalten (2,4–7,4 ng TEQ/ kg_{ds}) werden in 2006 in de Eems gemeten, en bij Borkum 3 ng TEQ/ kg_{ds} [10].

Directe emissie van dioxine naar oppervlaktewater werd in de jaren '90 van de vorige eeuw voor Nederland geschat op 4 g TEQ/j ([9], §6.3).

De grootschalige achtergrondconcentratie van zwaveldioxide in Noord-Nederland ligt in de orde grootte van 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ([11], tabel 5.5). Er is wel een aantal verhogingen die veroorzaakt worden door lokale bronnen (Figuur 1, data

² In deze inventarisatie is de emissie van RWE (op dat moment) niet opgenomen. Strikt gesproken zou deze vracht hier nog bij moeten worden opgeteld. Deze conclusie uiteindelijk niet veel anders.



Figuur 1

afkomstig uit [12]). In het aangrenzende deel van Duitsland (meetstation Ostfries. Inseln) is de jaargemiddelde zwaveldioxide-concentratie van vergelijkbare hoogte (kleiner dan de detectiegrens, <2 µg/m³, [13], blz. 8).

Emissies naar lucht en water

Om een goede inschatting te maken van de mogelijke emissies van zware metalen naar lucht en water is gebruik gemaakt van de gegevens zoals die bekend zijn bij de emissieregistratie [14].

Bepaalde categorieën bedrijven rapporteren hun emissies naar lucht en water middels een elektronisch Milieujaarverslag (e-MJV) als ze aan de criteria van de rapportageverplichting voldoen. Het betreft alle bedrijven die genoemd zijn in [15] en bedrijven uit bedrijfstakken waarmee het ministerie van Infrastructuur en Milieu afspraken heeft gemaakt dat zij ook een e-MJV indienen.

Per bedrijf wordt de emissie gerapporteerd voor zover deze hoger zijn dan de drempelwaarde [16].

Voor de zware metalen, die in dit memo worden bestudeerd, gelden (per bedrijf) de volgende drempelwaarden (in kg/j):

metaal:	As	Cd	Cr	Hg	Ni	Pb
lucht	20	1	100	1	50	50
water	5	5	50	1	20	20

In de praktijk blijken ook lagere emissies wel gerapporteerd te worden.

In de emissieregistratie worden emissies gerapporteerd van bedrijven uit de 13 doelgroepen afvalverwijdering, bouw, chemische industrie, drinkwatervoorziening, energiesector, HDO (handel, diensten overheid), landbouw, natuur, overige industrie, raffinaderijen, riolering en waterzuiveringsinstallaties, verkeer en vervoer.

Niet alle doelgroepen zullen activiteiten ontplooiën op de industrieterreinen in de Eemshaven en Oosterhorn. Van deze dertien doelgroepen zijn de onderstreepte doelgroepen gekozen als representatief voor de nog te vestigen industrie.

Bijlage 1 geeft een overzicht van de regionale verdeling van de emissies van zware metalen naar de lucht. Opvallend is dat voor Cd, Cr, Hg, Pb en zwaveldioxide een verhoudingsgewijs hoge emissie door één bedrijf gerealiseerd wordt. Het betreft hier de emissie van Tata Steel in IJmuiden. Het ligt niet voor de hand te veronderstellen dat in de Eemshaven of in Oosterhorn een staalbedrijf gerealiseerd zal worden; deze missie is zo specifiek dat er voor gekozen is om deze emissie niet mee te nemen in de schatting van een emissie per oppervlakte.

In Nederland was in 2012 in totaal 84.081 ha bedrijventerrein in gebruik [17]; de omvang van het bedrijfsterrein van Tata Steel is 750 ha [18].

Per hectare wordt dan de emissie van zware metalen, dioxines en zwaveldioxide als volgt:

component	As	Cd	Cr	Hg	Ni	Pb	dioxines	SO ₂
emissie (g/ha/j)	0,77	1	11	4,6	1,5	130	1,4.10 ⁻⁵	3,1.10 ⁵

Voor de te vestigen industrie in de Eemshaven en Oosterhorn worden deze emissies als representatief beschouwd.

Een overzicht van de emissies van de bedrijven naar oppervlaktewater (en riool)³ is gegeven in bijlage 2. Zwaveldioxide wordt in het geheel niet geloosd op oppervlaktewater en riool en het nationale totaal voor dioxinen bedraagt slechts ca. 10 mg/j. Voor deze studie wordt er vanuit gegaan dat deze stoffen in de Eemshaven/Oosterhorn niet in het water geloosd worden⁴ (maar wel in de lucht).

³ Voor het onderscheid tussen “Emissie op riool en oppervlaktewater” en “belating oppervlaktewater” zie [29].

⁴ Overigens zijn ook emissies van zwaveldioxide naar water niet uit te sluiten, bij voorbeeld als Klesch een SO₂-waster zou installeren. Zwavel is een veel voorkomend element in zeewater, 0,0282 mol/kg (7,7% van de zoutionen van zeewater is in de vorm van SO₄²⁻) [30], zodat een lozing op zeewater van SO₂ in het algemeen geen nadelige effecten zal veroorzaken.

Het blijkt dat, nationaal gezien, de emissies vooral in het gebied “Rijn–West” plaatsvinden, het gebied “Eems” heeft over het algemeen een lage emissie.

In bijlage 3 is een beeld gegeven van de in de Emissieregistratie gerapporteerde emissies van zware metalen naar het oppervlaktewater. Elke grafiek geeft voor een gegeven zwaar metaal het overschrijdingspercentage weer van een bepaalde emissievracht van een individueel bedrijf. Hieruit blijkt dat er een enkel bedrijf wel een relatief hoge emissie heeft maar dat de bedrijven daaronder een veel lagere emissie hebben. Uit dit gegeven is getracht een representatieve schatting te maken van de emissie van een individueel bedrijf.

Voor zover bedrijven op oppervlaktewater lozen, is dat meestal op rijkswater (kustwater en grote rivieren) [19]. Als de bedrijven in de Eemshaven en Oosterhorn op oppervlaktewater lozen, zal dat over het algemeen ook op het Eems–Dollard–estuarium zijn.

Aangenomen wordt dat een bedrijf dat metalen loost op het oppervlaktewater, ongeveer de 50–percentielwaarde van de in de Emissieregistratie opgenomen bedrijven zal lozen. Uit de grafieken van bijlage 3 zijn dan de volgende emissies af te leiden:

metaal	As	Cd	Cr	Hg ⁵	Ni	Pb
emissie naar water (kg/j)	3,1	0,39	3,0	0,13	5,8	3,6

Behalve voor kwik kan gesteld worden dat deze waarden hoog zijn vergeleken met de feitelijk emissies in het gebied (Eems, zie bijlage 2), de verhouding varieert van 0,1 (Ni) tot 3 (Cd). Dat betekent dat als er 10 nikkel–emitterende bedrijven bij zouden komen, dat de totale emissie in het gebied al zou verdubbelen. Voor cadmium is de feitelijke emissie al drie keer hoger dan de in dit memo afgeleide emissie van één bedrijf.

Belasting van het gebied ten gevolge van de extra emissie

Ten gevolge van de extra emissie van zware metalen, dioxinen en zwaveldioxide zal het gebied (lucht en water) extra belast worden. Lozing op het oppervlaktewater belast het estuarium direct, en lozingen via de lucht kunnen na depositie ook in het water komen.

De belasting via lozing op het water kan direct afgeleid worden uit de schatting van de emissies per bedrijf. Het is moeilijk om een schatting te maken hoeveel bedrijven een relevante emissie van metalen naar het oppervlaktewater zullen gaan doen. Voor de bepaling van de belasting van het estuarium is aangenomen dat er zich vijf bedrijven zullen vestigen.

Ten behoeve van de structuurvisie zijn berekeningen gemaakt om de geurbelasting (die ook gerelateerd is aan het oppervlak) ten gevolge van nieuwe inrichtingen te kunnen schatten. Voor de verspreiding van de metalen, dioxinen en zwaveldioxide is van dezelfde bronconfiguratie uitgegaan. In bijlage 4 zijn de ligging van het estuarium (waarop de depositie wordt berekend), de bedrijfsterreinen en de individuele bronnen weergegeven. Er wordt uitgegaan van een emissiehoogte van 2 m zonder warmte–emissie. Dit is een vrij conservatieve aanname, meestal zullen emissiehoogtes hoger zijn dan 2 m en zal (zeker als het verbrandingsemissies betreft) de warmte–emissie (en daarmee de effectieve emissiehoogte) zeker niet klein zijn. Anderzijds is het effect van de bronconfiguratie op de depositie niet erg groot: de massabalans (alles wat geëmitteerd wordt zal uiteindelijk ook deponeren⁶) moet in evenwicht zijn.

De depositie en de verspreiding van de metalen, dioxinen en zwaveldioxide is berekend met de meest recente versie van OPS–pro (2016, versie W–4.5.0; Release datum 11 jan. 2016 [20]).

Metalen zijn doorgerekend als aerosol. Kwik heeft meerdere verschijningsvormen: gebonden aan aerosolen, gasvormig ionogeen kwik Hg(II), en metallisch kwik Hg⁰ in gasvorm (zie o.a. [21], §5.2). De

⁵ Ook bij deze cijfers is de emissie van kwik door RWE niet opgenomen; voor de uiteindelijke conclusie maakt het niet veel uit.

⁶ Dit geldt in ieder geval voor het hele aardoppervlak, maar uiteraard niet volledig in het onderzoeksgebied.

laatste twee worden voornamelijk gevormd bij verbrandingsemissies. In dit geval zijn alle drie de vormen berekend.

In bijlage 6 is de depositie van de metalen op het estuarium grafisch weergegeven.

Met drie numerieke methoden (Trapezoidal Rule, Simpson's Rule en Simpson's 3/8 Rule [22]) is de totale depositie op het estuarium berekend (deze drie rekenmethoden gaven bijna identieke resultaten):

component	As	Cd	Cr	Hg(aer)	Hg ⁰	Hg(II)	Ni	Pb
totale depositie op estuarium (g/j)	12	15	160	70	17	110	23	2000

Voor dioxines en zwaveldioxide zijn geen belastingen van het gebied bekend. Om die reden worden de concentraties in het gebied vergeleken met de achtergrondconcentraties. Ook deze concentratieberekeningen zijn uitgevoerd met OPS-pro. Dit model is gebruikt als alternatief voor het NNM; met het NNM (de standaard-rekenmethode voor het berekenen van luchtverontreiniging in Nederland) kunnen geen berekeningen in het buitenland worden uitgevoerd. De uitkomsten van de concentratieberekeningen door beide modellen zijn vergelijkbaar [23].

In bijlage 6 zijn de bijdragen aan de bestaande (achtergrond)concentratie van dioxinen en zwaveldioxide weergegeven.

component	Dioxinen	SO ₂
bijdrage concentratie in het gebied (µg/m ³)	ca. 10 ⁻⁹	ca. 0,1

Vergelijking van bestaande belasting van het gebied met de additionele belasting door de plannen

Voor de beoordeling van de depositie van metalen wordt de bijdrage van de plannen vergeleken met de huidige belasting van het estuarium. Het blijkt dat de percentuele toename van de belasting van het estuarium ligt tussen 0,14% (Ni) en 1,5% (Hg):

Component	Huidige belasting [kg/j]	Toevoeging via lucht [kg/j]	Toevoeging via water [kg/j]	Percentuele toename [%]
As	7600	0,012	15,5	0,20
Cd	342	0,015	2,0	0,57
Cr	5170	0,16	15	0,29
Hg	50	0,11	0,65	1,5
Ni	19600	0,23	29	0,14
Pb	6715	2	18	0,30

Daarbij moet opgemerkt worden dat voor de belasting van het estuarium voor kwik via de lucht uitgegaan is van de meest ongunstige verschijningsvorm. Omdat de belangrijkste bron echter de directe lozing naar water is, maakt dat op de sommatie van de additionele belasting van het estuarium niet heel veel uit. Overigens geldt in het algemeen dat de directe lozing op water veel belangrijker is dan de belasting via emissie naar de lucht, gevolgd door depositie. Dat komt omdat de levensduur van een aerosoldeeltje in de lucht groot is en veel deeltjes het gebied uit zijn voordat ze hebben kunnen deponeren. De lozing naar water is dus bepalend voor de bijdrage van de industriële activiteit in de Eemsdelta aan de belasting van de Eems Dollard; de emissie naar lucht valt daarbij nagenoeg in het niet.

Voor dioxinen en zwaveldioxide is de concentratie in lucht berekend. Dit is overigens ook een goede maat voor de depositie, omdat de concentratie in de onderste laag van de atmosfeer voor een belangrijk deel de depositie bepaalt.

De concentratie is niet zo goed te middelen over een gebied. Dat betekent dat we rekening moeten houden met een concentratiegradiënt over het gebied. Bovendien is de concentratie, resp. depositie boven water minder relevant dan boven land, omdat de effecten zich daar vooral zullen voordoen. In onderstaande tabel is de concentratietoename boven het dichtstbijzijnde deel van Duitsland vergeleken met de achtergrondconcentratie:

Component	Huidige concentratie	Bijdrage	Percentuele toename [%]
dioxinen ⁷	ca. 30 fgTEQ/m ³	ca. 0,1 fgTEQ/m ³	0,3
zwaveldioxide	ca. 0,6 µg/m ³	ca. 0,3 µg/m ³	50

Voor zwaveldioxide wordt een relatief hoge bijdrage berekend. Hierbij moet opgemerkt worden dat de gekozen bronconfiguratie (lage bron, geen warmte-emissie) niet representatief is voor een zwaveldioxide-bron. Zwaveldioxide zal voornamelijk geëmitteerd worden bij verbrandingsemissies; deze worden gekenmerkt door een hoog emissiepunt en een warmte-emissie, waarmee het emissiepunt effectief verhoogd wordt; daarmee worden de concentraties op leefniveau in de praktijk veel lager dan hier berekend.

Additionele belasting van het gebied in relatie tot de effecten op het milieu

Voor metalen (en dioxine) geldt dat er sprake is van bioaccumulatie. Metalen zijn elementen die in het milieu zeker niet af afbreken. Dioxinen hebben een lange levensduur in water en slib, maar worden in de lucht wel vrij snel afgebroken.

Bioaccumulatie van metalen in organismen wordt in het algemeen beschreven met het compartimentmodel:

$$\frac{dC_{in}}{dt} = k_1 \times C_{out} - k_2 \times C_{in}$$

waarin:

C_{in} = interne concentratie

C_{out} = concentratie in het water

k_1 = opnameconstante

k_2 = eliminatieconstante

t = tijd

Zie hiervoor [21], §8.5.

In de evenwichtssituatie, dus als de interne concentratie niet meer toeneemt, geldt dat:

$$k_1 \times C_{out} - k_2 \times C_{in} = 0, \text{ en dus } \frac{C_{in}}{C_{out}} = \frac{k_1}{k_2}. \text{ Omdat } k_1 \text{ en } k_2 \text{ constanten zijn zal, als de concentratie in water}$$

(C_{out}) met een bepaalde factor toe- of afneemt, de concentratie in het organisme uiteindelijk met dezelfde factor toe- of afnemen.

Als bij uitwisseling van metalen tussen verschillende organismen (prooidier/predator) een zelfde model wordt toegepast, dan kan aangetoond worden dat als de concentratie van een metaal in het oorspronkelijke compartiment (in dit geval: het water van het estuarium) met een bepaalde factor toe- of afneemt, uiteindelijk in alle organismen die in dit compartiment leven met eenzelfde factor zullen veranderen.

Dit is goed te zien in [21], §9.4, waarbij de accumulatie van kwik in organismen berekend wordt. In

[21] is berekend dat de toename van de concentratie kwik in het water van de Waddenzee met 2% toeneemt ten gevolge van de lozingen van kwik door de centrale van RWE ([21], blz. 55). De toename van kwik in alle doorgerekende organismen is ongeveer 2%, in sommige gevallen lager omdat het evenwicht op het moment dat het organisme sterft nog niet bereikt is.

Omdat andere zware metalen hetzelfde bioaccumulatiemechanisme zullen vertonen, zal de toename van de concentratie in organismen in het estuarium gelijk zijn aan (of kleiner zijn dan) de toename van

⁷ 1 µg = 1.000.000.000 fg

de belasting van het water die in dit memo is berekend. Dit betekent dat de toename van metalen in organismen in de ordegrrootte van de volgende percentages zal liggen:

metaal	As	Cd	Cr	Hg	Ni	Pb
toename in waterorganismen [%]	0,20	0,57	0,29	1,5	0,14	0,30

In [21] wordt geconcludeerd dat een significant negatief effect van de RWE-centrale op de instandhoudingsdoelen (van een kwikemissie die overeenkomt met een toename van 2% van de bestaande belasting van het gebied) kan worden uitgesloten (§10.4). Er is geen reden om aan te nemen dat dit voor andere metalen niet zo is.

Kwaliteitsnormen voor metalen, dioxinen en zwaveldioxide in relatie tot de feitelijke belasting

Voor metalen zijn in het kader van de OSPAR-verdragen “Ecotoxicological assessment criteria” (EAC) afgeleid [24]. Deze normen hebben geen wettelijke status:

These assessment criteria have no legal significance and should only be used for the preliminary assessment of the JMP/JAMP chemical monitoring data with the aim of identifying potential areas of concern. When applied, an indication should be given as to whether the EAC was firm or provisional. ([24], Annex 4).

Deze EAC-waarden worden gegeven als range, waarbij de bovenwaarde een factor 10 groter is dan de onderwaarde. Alle hier opgenomen EAC's ([24], Annex 4) zijn gemerkt als “firm”.

In het estuarium worden op verschillende plaatsen de metaalconcentraties in het water bepaald. In de door Rijkswaterstaat beheerde database [25] zijn meetreeksen opgenomen die lopen vanaf medio '70-er jaren of begin '80-er jaren van de vorige eeuw tot heden. Van 1996 tot 2008 zijn echter geen meetgegevens in deze database opgenomen. In bijlage 6 zijn de gemeten waarden in een grafiek weergegeven.

In onderstaande grafiek zijn de AEC-waarden vergeleken met de vanaf 2008 gemiddelde waarde van de concentraties in het water. In de laatste twee kolommen staat het percentage metingen (van na 2005) die resp. boven de ondergrens van de EAC en boven de bovengrens van de AEC komen.

metaal	EAC [$\mu\text{g/l}$]	Actuele waarde [$\mu\text{g/l}$]	% boven ondergrens	% boven bovengrens
As	1-10	2	98	2
Cd	0,01-0,1	0,2	100	83
Cr	1-10	5	100	10
Hg	0,005-0,05	0,02	100	6
Ni	0,1-1	5	100	100
Pb	0,5-5	5	100	36

Het blijkt dat vooral voor nikkel en cadmium geldt dat (bijna) alle meetwaarden hoger zijn dan de hoogste waarde van de EAC. Voor de overige metalen zitten de meeste (recente) meetwaarden tussen de onder- en bovengrens. Het Eems-Dollard-estuarium lijkt hiermee wel voor alle metalen een potentieel gebied van zorg. Overigens is de spreiding van de meetwaarden zo groot dat een toename van de hoeveelheid metalen in het gebied ten gevolge van de nieuwe activiteiten nooit zal zijn waar te nemen.

In Duitsland worden op grond van de TA Luft ook depositienormen gehanteerd ([26], tabel 2). In onderstaande tabel zijn deze normen weergegeven samen met de maximaal berekende depositie op het estuarium. Daarbij moet gerealiseerd worden dat deze maximum depositie vlak bij de bronnen optreedt, en op enige afstand heel veel lager zijn. Op het Duitse vasteland zijn de depositiewaarden zeker één orde lager.

metaal	Analysewaarde		Drempelwaarde		max. depositie
	[$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$]	[$\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$]	[$\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$]	[$\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$]
As	4	$1,5 \cdot 10^{-3}$	0,2	$7,3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-6}$

Cd	2	$7,3 \cdot 10^{-4}$	0,1	$3,7 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-6}$
Cr	-	-	-	-	-
Hg	1	$3,7 \cdot 10^{-4}$	0,05	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$
Ni	15	$5,5 \cdot 10^{-3}$	0,75	$2,7 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-6}$
Pb	100	$3,7 \cdot 10^{-2}$	5	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-4}$

In alle gevallen blijkt de berekende depositie veel lager te zijn dan de drempelwaarde.

Voor een aantal metalen zijn ook grens- en richtwaarden in de wet milieubeheer opgenomen. De Cie MER wijst daar ook op.

Voor chroom en kwik zijn echter geen grens- of richtwaarden geformuleerd. In onderstaande tabel zijn de grens(Pb)- of richtwaarden (As, Cd, Ni) weergegeven, samen met de achtergrondconcentratie en de met OPS berekende maximale concentratiebijdrage (alle waarden in ng/m^3).

metaal	grens/richtwaarde	achtergrondconcentratie	maximale bijdrage
As	6 [27]	0,5 [28] , [29]	0,10
Cd	5 [27]	0,15 [28] , [29]	0,14
Cr	-	-	1,5
Hg	-	-	0,63
Ni	20 [27]	2 [28] , [29]	0,20
Pb	500 [27]	7 [29]	18

Uit deze gegevens blijkt dat de concentraties van zware metalen ver onder de wettelijke grens- en streefwaarden blijven.

Voor dioxinen zijn in Nederland geen kwaliteitsnormen gegeven. Voor Duitsland gelden op grond van de TA Luft voor dioxinen een analysewaarde en een drempelwaarde van resp. 4 en 0,2 [$\text{pg}/\text{m}^2/\text{d}$] ([26], tabel 2). Dit komt overeen met $1,5 \cdot 10^{-9}$ en $7,3 \cdot 10^{-11}$ $\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$. Dioxines zijn met OPS doorgerekend als fijn stof. Helaas geeft deze berekening alleen concentratiewaarden, geen depositiewaarden. Echter omdat de metalen ook als aerosol gemodelleerd zijn, kan uit deze gegevens afgeleid worden dat de depositie maximaal $2 \cdot 10^{-11}$ $\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ zal zijn. Ook voor deze component wordt de drempelwaarde niet overschreden.

Voor SO_2 geldt een Europese kwaliteitsnorm die speciaal bedoeld is voor ecosystemen. Deze is ook in de Wet milieubeheer opgenomen [30]:

Voor zwaveldioxide gelden de volgende grenswaarden voor de bescherming van ecosystemen, in gebieden met een oppervlakte van ten minste 1000 km^2 die gelegen zijn op een afstand van ten minste 20 km van agglomeraties of op een afstand van ten minste 5 km van andere gebieden met bebouwing, van inrichtingen, van autosnelwegen of hoofdwegen waarvan per dag meer dan 50 000 motorrijtuigen als bedoeld in artikel 1 van de Wegenverkeerswet 1994 gebruik maken, waar het ecosysteem naar het oordeel van het bevoegde bestuursorgaan bijzondere bescherming behoeft:

- a. 20 microgram per m^3 als jaargemiddelde concentratie;
- b. 20 microgram per m^3 als winterhalfjaargemiddelde concentratie.

In Nederland zijn geen ecosystemen met een zodanige omvang dat deze aan de criteria voldoen.

In Duitsland wordt deze grenswaarde uiteraard ook gehanteerd. Daarnaast kent de Duitse regelgeving ook een "drempelwaarde", de irrelevantiewaarde. Deze is $1,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ([26], tabel 2). De Duitse "Irrelevanzgrenze" is vergelijkbaar met de Nederlandse "niet in betekenden mate bijdrage"-regeling. Op Duits grondgebied (in dit verband is het estuarium niet aan de orde) is deze bijdrage zeker lager dan $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zie bijlage 6).

De depositie van zwaveldioxide (in dit geval maximaal $23 \text{g}/\text{m}^2/\text{j}$) levert een bijdrage aan de verzuring (maar niet aan de eutrofiering). Zwavel is daarom meegenomen bij het bepalen van kritische depositiewaarden; de kritische depositiewaarde is gebaseerd op de invloed van stikstof en zwavel samen. In Nederland is sprake van een zeer lage achtergronddepositie van zwavel, tot bijna de natuurlijke achtergronddepositie. Een geringe extra zwaveldepositie zal de kritische depositiewaarden

niet beïnvloeden ([31], §3.4, §4.4). Het is daarom uitgesloten dat er bij de huidige lage achtergronddeposities voor zwavel op Natura 2000-gebieden negatieve effecten zullen optreden die het gevolg zijn van een geringe extra depositie.

Met deze constatering is het niet nodig om een andere selectie van Natura2000-gebieden te maken.

Waterwet

De werking van de Waterwet wordt nader toegelicht. Dit is van belang omdat eerder is geconstateerd dat lozingen naar water veel belangrijker zijn voor toename van concentraties van zware metalen in de Eems Dollard dan emissies naar lucht (en daaruit volgende depositie).

Iedere lozing op oppervlaktewater moet worden getoetst aan de bepalingen van de Waterwet. De Waterwet heeft onder meer het volgende doel: “bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen” (Waterwet, artikel 2.1 onder 1 sub b). De normen waaraan vergunningaanvragen worden getoetst zijn “in overeenstemming met het stelsel van milieudoelstellingen, opgenomen in artikel 4 van de kaderrichtlijn water.” (Waterwet, artikel 2.10). De Kaderrichtlijn Water eist een goede ecologische toestand van wateren. Dat betekent dat de normen die zijn vastgesteld en waaraan wordt getoetst bij een vergunningaanvraag de ecologisch goede toestand als uitgangspunt hebben.

Of een waterlozing al dan niet toelaatbaar is, wordt uiteindelijk beoordeeld middels een emissie-immissietoets. Aan deze toets gaan twee stappen vooraf, namelijk bronaanpak en minimalisatie. Dat betekent dat alleen vergunning aangevraagd kan worden voor een “restlozing”. Aanvrager van een vergunning is als eerste verplicht om middels bronmaatregelen en minimalisatiemaatregelen de omvang van de emissie zo veel als redelijk mogelijk te beperken en het proces zo aan te passen dat van iedere te gebruiken stof de minst milieubelastende variant wordt toegepast.

Het proces van toepassen van bronmaatregelen en minimaliseren kan als volgt schematisch worden weergegeven:

De restlozing wordt vervolgens middels de emissie-immissietoets getoetst aan:

- de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater waarop de initiatiefnemer loost, en
- emissiegrenswaarden die op dat stuk oppervlaktewater gelden.

Uit de toets volgt of deze toelaatbaar is, of dat nadere bron- of minimalisatiemaatregelen nodig zijn. Een lozing is pas toelaatbaar wanneer uit de emissie-immissietoets blijkt dat er geen gevolgen zijn voor de chemische en ecologische kwaliteit van het ontvangende water. Toepassing van de immissietoets geeft onder meer invulling aan de doelstellingen van de Europese Kaderrichtlijn Water. Het gaat hierbij vooral om het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen. De effecten van de lozing beoordeelt men benedenstrooms van het oppervlaktewaterlichaam. Het bevoegd gezag kijkt of deze (punt)lozing in lijn is met de maximaal toelaatbare belasting op het oppervlaktewaterlichaam (de immissieruimte).

Door op deze wijze te toetsen wordt steeds tegen de actuele achtergrondwaarde getoetst, wat betekent dat alle voorgaande vergunde lozingen steeds opnieuw bij een nieuwe vergunning worden betrokken. Op die manier, met toepassing van normen die de ecologische waterkwaliteit borgen, is de zekerheid verkregen dat onder de Waterwet vergunde lozingen nooit kunnen leiden tot een onaanvaardbare verslechtering van de waterkwaliteit. Deze conclusie kan doorgetrokken worden naar het niveau van de structuurvisie en de bestemmingsplannen Eemshaven en Oosterhorn: De vergunningsystematiek van de Waterwet borgt ook op planniveau dat een onaanvaardbare verslechtering van de waterkwaliteit uitgesloten is.

Discussie, samenvatting en conclusies

In dit memo is een schatting gemaakt van de emissies van zware metalen, dioxinen en zwaveldioxide ten gevolge van de vestigingen van nieuwe industrie in het Eemshaven-Oosterhorngebied. Voor

metalen is een schatting gemaakt van zowel emissies naar water als naar lucht, voor dioxines en zwaveldioxide wordt er vanuit gegaan dat geen (relevante) emissies naar water zullen optreden. Uitgaande van deze emissies is vervolgens een schatting gemaakt van de belasting van het water (metalen) en lucht (dioxines, zwaveldioxide).

Met de kennis van deze belasting van water en lucht kan uiteindelijk gemotiveerd worden waarom emissies van zware metalen en dioxinen geen risico's met zich meebrengen voor daarvoor gevoelige natuurwaarden in de Waddenzee. Tevens zijn de gevolgen van de emissies van zwaveloxiden in beeld gebracht en beoordeeld.

De emissies van de verschillende componenten zijn gebaseerd op gegevens van de emissieregistratie. De nationale industriële emissie naar lucht is hierbij gerelateerd aan het oppervlakte bedrijfsterrain in Nederland. Omdat de categorie-indeling van de industrieterreinen in Nederland niet bekend is, wordt in feite de emissie, die vooral op zal treden bij industriegebieden van de hogere categorieën, gerelateerd aan het oppervlak van alle categorieën samen. Vooral de emissies van de metalen die maar op enkele plaatsten geëmitteerd worden (arsen, nikkel) zouden daardoor onderschat kunnen zijn. Omdat de emissies naar de lucht verhoudingsgewijs uiteindelijk minder van belang zijn voor de belasting van het gebied, is zo'n onderschatting niet van grote invloed op het resultaat.

De schatting van directe emissies van metalen naar oppervlaktewater is veel bepalender voor het uiteindelijke resultaat. In dit memo is er vanuit gegaan dat er 5 bedrijven komen met een emissie die ongeveer op de 50-percentielwaarde ligt van de in de emissieregistratie opgenomen bedrijven. Deze geprognosticeerde directe lozing is echter ongeveer gelijk aan de feitelijke emissie in het (Nederlandse) gebied van de Eems. Het ligt niet voor de hand te veronderstellen dat de emissie in dit gebied het tien- of honderdvoudige zal worden van de huidige emissie. Hoe dan ook borgt het systeem van de Waterwet dat de cumulatieve belasting door emissies naar water nooit kan leiden tot een onaanvaardbare verslechtering van de waterkwaliteit.

Toetsing van de emissies van zware metalen, dioxines en zwaveldioxide is complex, alleen al vanwege het gegeven dat emissies van deze stoffen moeilijk te voorspellen zijn. Dat bij kleine hoeveelheden metalen al bioaccumulatie kan optreden, zoals de Cie MER stelt, is echter niet correct. Elke bijdrage aan het systeem, groot of klein, levert een evenredige toename van de belasting van alle organismen, ongeacht de plaats in de voedselketen.

De Cie Mer stelt ook dat de achtergrondconcentraties van kwik in de Waddenzee relatief hoog zijn. De gemeten waarden zijn hoger dan de ondergrens van de door OSPAR gegeven criteria. Daarin onderscheidt kwik zich niet van de andere zware metalen. Echter in vergelijking met de andere metalen is het aantal waarnemingen boven de bovengrens voor kwik juist laag. In feite zijn voor de andere metalen (en dan met name Cd en Ni) de concentraties relatief hoog.

Ten gevolge van nieuwe activiteiten in de Eemshaven in Oosterhorn zal het gehalte in het water slechts beperkt toenemen, in de orde grootte van 0,5% of minder (met uitzondering van kwik, daar is de toename 1,5%). Deze toename zal zeker niet leiden dat er een sterke verschuiving in de belasting van organismen op zal treden. Daarom brengen de emissies van zware metalen geen risico's mee voor gevoelige natuurwaarden.

Voor dioxinen zijn geen Nederlandse (wettelijke of beleidsmatige) kwaliteitscriteria bekend.

Geconcludeerd wordt dat de bijdrage van deze groep stoffen aan de reeds bestaande achtergrondconcentratie gering is. De in Duitsland gehanteerde depositienorm wordt niet overschreden.

Voor zwaveldioxide wordt de Europese grenswaarde, bedoeld voor ecosystemen, niet overschreden.

Ook de Duitse irrelevantzgrenze wordt niet overschreden.

Referenties

- [1] Structuurvisie Eemsmond – Delfzijl, Toetsingsadvies over het tussentijds milieueffectrapport
5 juli 2016 / projectnummer: 2922
Commissie voor de milieueffectrapportage
<http://api.commissiemer.nl/download.asp?doc=http://www.commissiemer.nl/docs/mer/p29/p2922/a2922tts.pdf>
- [2] Heavy metal (chemical element)
Wikipedia, geraadpleegd 5-7-2016
[https://en.wikipedia.org/wiki/Heavy_metal_\(chemical_element\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Heavy_metal_(chemical_element))
- [3] Waddenzee
Wikipedia, geraadpleegd 5-7-2016
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Waddenzee>
- [4] Karakterisering Deelstroomgebied Eems–Dollard estuarium
Rapportage volgens artikel 5 van de kaderrichtlijn water (2000/60/EG)
Nederlands–Duitse permanente grenswateren commissie
maart 2005
<http://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/4869/artikel5rapportageeems-dollard1.pdf>
https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/General/DownloadFile?path=Achtergronddocument_en_SGBP_2016-2021/Documentatie/Art_5_rapportage_eems-dollard.pdf.pdf
- [5] Milieueffectrapportage Structuurvisie Eemsmond–Delfzijl
26 april 2016
[http://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/00000076.pdf?documenttitle=2922Milieueffectrapport Structuurvisie Eemsmond–D.pdf](http://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/00000076.pdf?documenttitle=2922Milieueffectrapport%20Structuurvisie%20Eemsmond-D.pdf)
- [6] Depositie van zware metalen op het Eems–Dollard estuarium
J. van Zweeden
Provincie Groningen
Memo, 5 juli 2013
- [7] Onderzoek naar het voorkomen van dioxinen in de Nederlandse atmosfeer.
Deel V: Samenvatting, evaluatie en conclusies van een surveillance–onderzoek
RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEUHYGIENE BILTHOVEN
Rapportnummer 770501019
A.P.J.M. de Jong, J.A. van Jaarsveld, A. Bolt–Moekoet
maart 1996
<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/770501019.pdf>
- [8] Onderzoek naar buitenlucht concentraties aan 2,3,7,8–chloor–gesubstitueerde dioxinen en furanen in Nederland.
Deel II: Gehalten in een ruraal gebied (nulpuntsmeting)
RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEUHYGIENE BILTHOVEN
Rapportnummer 770501008
A. Bolt–Moekoet, A.P.J.M. de Jong
november 1993
(samenvatting:
http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/1993/november/Onderzoek_naar_buitenlucht_concentraties_aan_2_3_7_8_chloorgesubstitueerde_dioxinen_en_furanen_in_Nederland_Deel_II_Gehalten_in_een_ruraal_gebied_nulpuntsmeting)
- [9] Basisdocument dioxinen
RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEUHYGIENE BILTHOVEN
Rapportnummer 710401024

- A.K.D. Liem, R. v.d. Berg, H.J. Bremmer, J.M. Hesse, W. Slooff
februari 1993
<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/710401024.pdf>
- [10] Dioxine/Furane (PCDD/PCDF) und coplanare PCB (dl-PCB) in niedersächsischen Gewässersedimenten
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Oktober 2008
http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/24902/PCB-_Dioxinuntersuchungen_2006.pdf
- [11] Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland
Rapportage 2015
RIVM Rapport 2015-0119
http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:288335&type=org&disposition=inline&_nc=1
- [12] GCN concentratiekaartbestanden toekomstige jaren
RIVM
5 april 2016
http://www.rivm.nl/Onderwerpen/G/GCN_GDN_kaarten_2016/Concentratiekaarten/Cijfers_achter_de_concentratiekaarten/GCN_concentratiekaartbestanden_toekomstige_jaren
- [13] Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen
Tabellarische Zusammenstellung der Messergebnisse 2015
Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe – ZUS LLG
3 juni 2016
http://www.umwelt.niedersachsen.de/download/106859/Tabellarischer_Jahresbericht_2015.pdf
- [14] Emissieregistratie (website)
geraadpleegd: 22 juni 2016, 6 juli 2016, 20 juli 2016
<http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/default.nl.aspx>
- [15] Bijlage 1 van Verordening (EG) nr. 166/2005 van het Europees Parlement en de Raad van 18 januari 2006 betreffende de instelling van een Europees register inzake de uitstoot en overbrenging van verontreinigende stoffen en tot wijziging van de Richtlijnen 91/689/EEG en 96/61/EG van de Raad
http://www.e-mjv.nl/publish/pages/17/bijlage_1_milieurapportages_prtr.pdf
- [16] Stoffenlijst en drempelwaarden integrale PRTR-verslag vanaf verslagjaar 2009
http://www.e-mjv.nl/publish/pages/17/stoffenlijst_integraal_prtr-verslag.pdf
- [17] Centraal bureau voor de statistiek
Geraadpleegd 18 juli 2016
<http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=70262NED&D1=0,10&D2=0&D3=I&VW=T>
- [18] Tata Steel in IJmuiden
Website geraadpleegd 19 juli 2016
<http://www.tatasteel.nl/nl/over/organisatie/in-ijmuiden>
- [19] E-PRTR analyse emissies naar water en riool
Deltares, 2010
<http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/Water/Rapporten/E-PRTR%20analyse%20emissies%20naar%20water%20en%20riool.pdf>
- [20] Operationele Prioritaire Stoffen model
RIVM
http://www.rivm.nl/Onderwerpen/O/Operationele_Prioritaire_Stoffen_model

- [21] Beoordeling kwikemissies uit de RWE-centrale in het Eemshavengebied
Arcadis
15 september 2014
http://www.provinciegroningen.nl/fileadmin/user_upload/Documenten/Downloads/Beoordeling_kwikemissies_uit_de_RWE-centrale_in_het_Eemshavengebied.pdf
- [22] Numerieke integratiemethoden
Wikipedia (geraadpleegd op 23 juli 2016)
https://en.wikipedia.org/wiki/Trapezoidal_rule
https://en.wikipedia.org/wiki/Simpson%27s_rule
- [23] OPS-NNM: een vergelijking op concentraties en deposities
DNV KEMA Energy & Sustainability
J.J. Erbrink
4 januari 2013
https://www.aerius.nl/files/Nieuws/kema_rapport_vergelijking_nnm-ops_januari_2013.pdf
- [24] OSPAR/ICES Workshop on the evaluation and update of background reference concentrations (B/RCs) and ecotoxicological assessment criteria (EACs) and how these assessment tools should be used in assessing contaminants in water, sediment and biota
Den Haag, 9 - 13 February 2004
<http://www.ospar.org/documents?v=6989>
- [25] Waterbase
http://live.waterbase.nl/waterbase_wns.cfm?taal=nl
- [26] Advisering in goedkeuringsprocedure
RWE-kolencentrale Eemshaven Natuurbeschermingstechnisch advies ter beoordeling van de FFH-verdraagzaamheid van immissies van schadelijke stoffen uit de lucht afkomstig van de RWE-kolencentrale Eemshaven in Duitse Natura 2000-gebieden
IBL Umweltplanung GmbH
18 december 2012
http://www.provinciegroningen.nl/fileadmin/user_upload/Documenten/Downloads/Nederlandse_vertaling_rapport_Pollutants.pdf
- [27] Bijlage 2 van de wet milieubeheer voorschriften 5.1 (Pb), 9.1 (As), 10.1 (Cd), 11.1 (Ni)
<http://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0003245&bijlage=2&z=2016-07-01&q=2016-07-01>
- [28] Heavy metals and benzo(a)pyrene in ambient air in the Netherlands
RIVM Report 680704001/2007
A.M.M. Manders, R. Hoogerbrugge
<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/680704001.pdf>
- [29] Zwaremetalencentraties, 1990-2013
Compendium van de Leefomgeving
9 oktober 2014
<http://www.clo.nl/indicatoren/nl0486-zwaremetalencentraties>
- [30] Bijlage 2 bij de Wet milieubeheer, §1, voorschrift 1.2
<http://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0003245&bijlage=2&z=2016-07-01&q=2016-07-01>
- [31] Beoordeling NOx depositie energiecentrales NUON en RWE in het Eemshavengebied
Arcadis, 17 oktober 2008
http://www.provinciegroningen.nl/fileadmin/user_upload/Documenten/Downloads/aanvullende_stukken_RWE_deel_2.pdf

- [32] Compartimenten binnen de emissieregistratie
<http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/content/explanation.nl.aspx#compartimenten>
- [33] Seawater
Wikipedia, geraadpleegd 26 juli 2016
<https://en.wikipedia.org/wiki/Seawater>
https://en.wikipedia.org/wiki/Seawater#/media/File:Sea_salt-e-dp_hq.svg

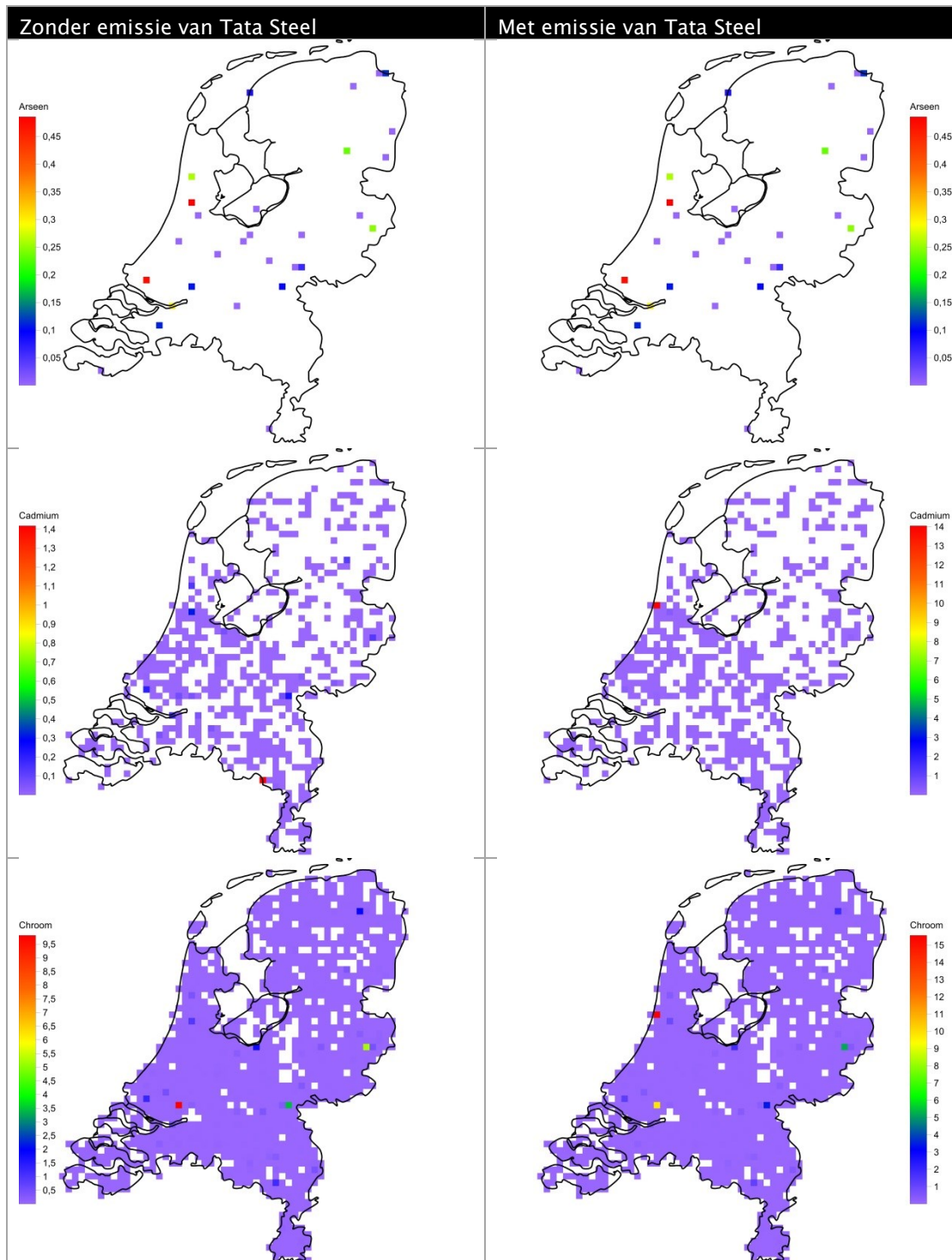
Bijlage 1

Emissies naar lucht in 2013

Uitgedrukt in kg/km²

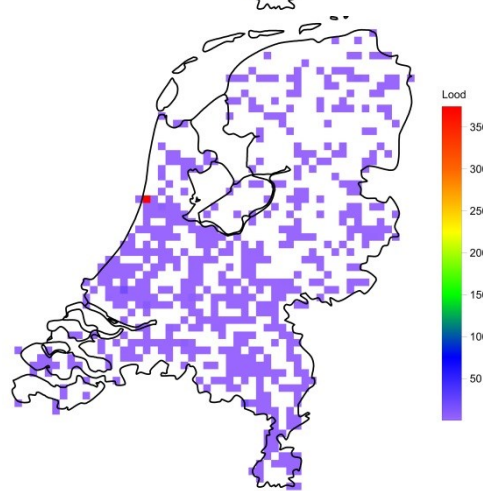
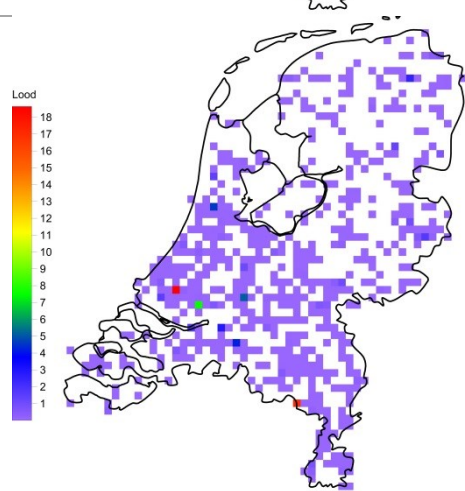
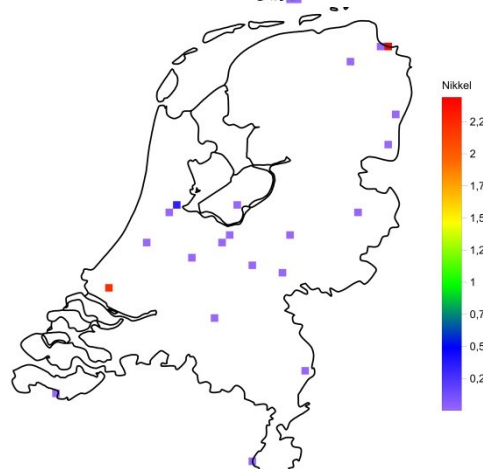
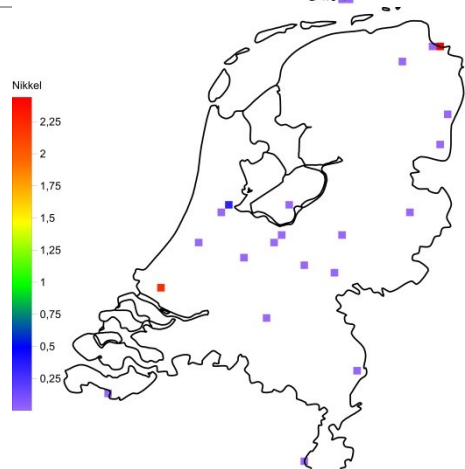
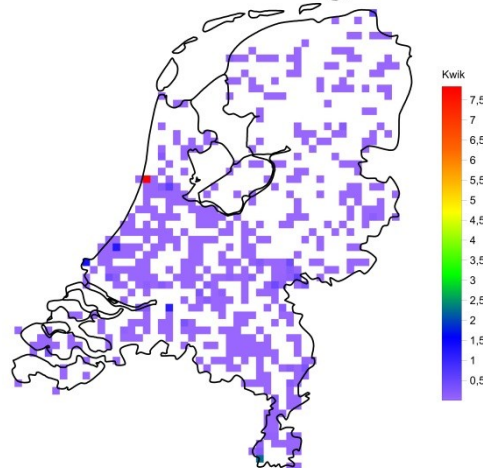
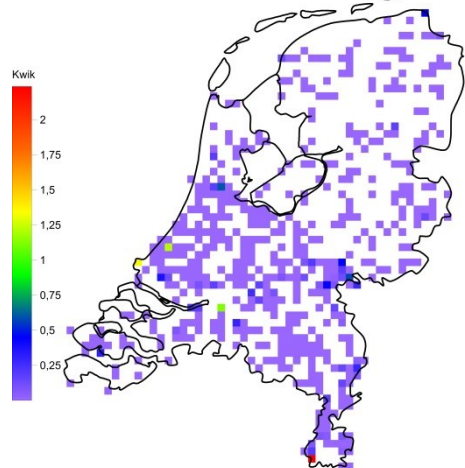
Som van de doelgroepen: Chemische Industrie, Afvalverwijdering, Overige industrie, Energiesector.

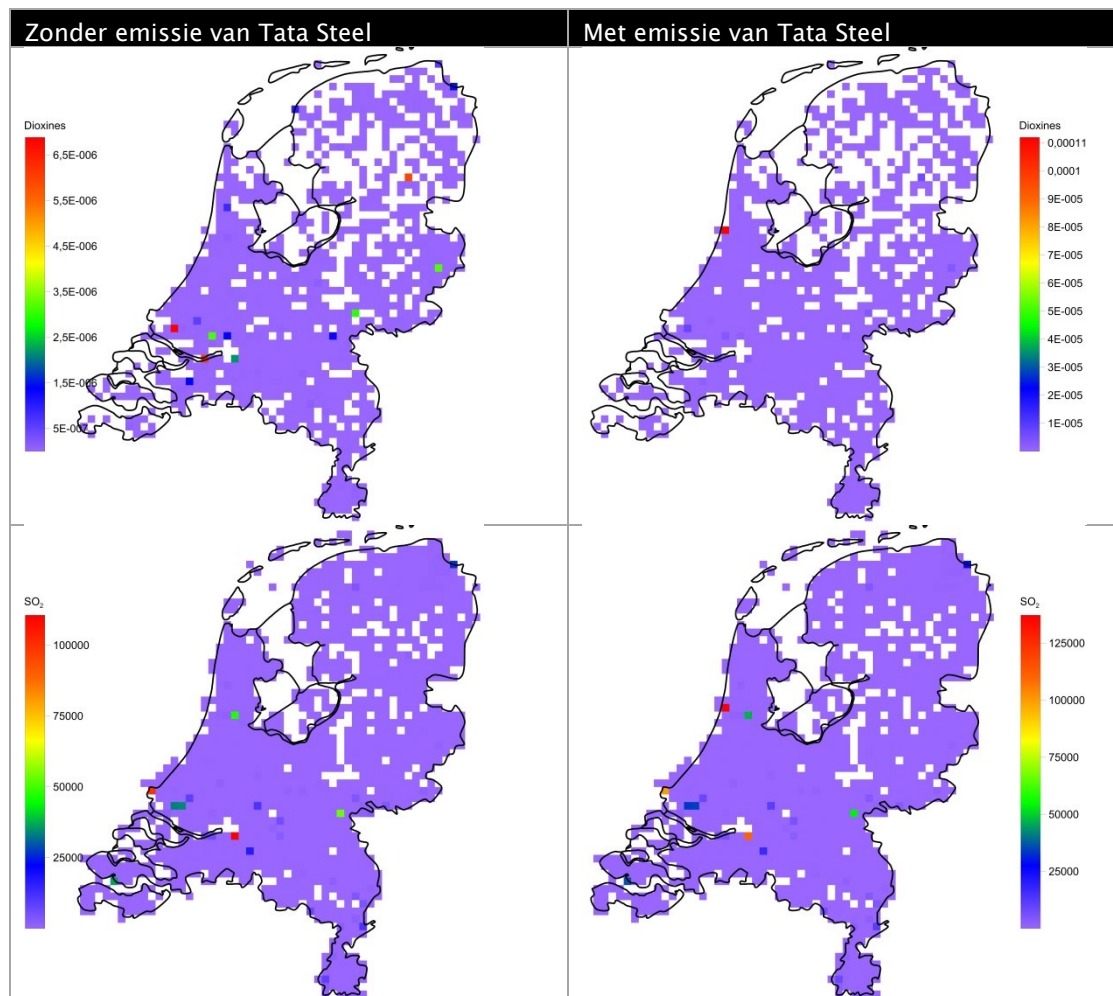
De doelgroep Raffinaderijen leverde bij geen van de metalen een bijdrage, wel voor dioxines en zwaveldioxide.



Zonder emissie van Tata Steel

Met emissie van Tata Steel





Totale emissie:

Metaal	As	Cd	Cr	Hg	Ni	Pb	Dioxinen	SO ₂
kg/j	64,3	436	1280	557	125	11600	$3,91 \cdot 10^{-3}$	$2,84 \cdot 10^7$
kg/j (excl. Tata Steel)	64,3	84,4	894	384	125	11200	$1,16 \cdot 10^{-3}$	$2,55 \cdot 10^7$

Bijlage 2

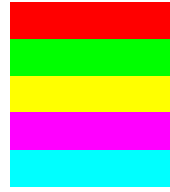
Emissie zware metalen op het riool en oppervlaktewater in 2013

Uitgedrukt in kg/j

	Gebied	Chemische Industrie	Afvalverwijdering	Overige industrie	Energie-sector	Raffinaderijen	Totaal Industrie	Totaal
As	Eems	11,9	3,32	1,32	0	0	16,5	691
	Maas	71,8	38,9	24,1	0	0	135	
	Rijn-Midden	0,651	40,7	6,69	0	0	48,1	
	Rijn-Noord	0,112	10,5	1,79	0	0	12,4	
	Rijn-Oost	1,37	28,6	5,19	0	0	35,2	
	Rijn-West	38,8	144	84,9	0	136	403	
	Schelde	27,5	6,33	7,24	0	0	41	
Cd	Eems	0,0446	0,0109	0,064	0	0	0,119	27,8
	Maas	2,61	0,88	5,23	0	0	8,73	
	Rijn-Midden	0,0101	0,134	0,886	0	0	1,03	
	Rijn-Noord	0,00221	0,139	0,33	0	0	0,471	
	Rijn-Oost	1,03	0,524	1,34	0	0	2,89	
	Rijn-West	1,4	2,9	5,27	0	4,1	13,7	
	Schelde	0,783	0,0254	0,113	0	0	0,921	
Cr	Eems	1,26	6,53	14,3	0,52	0	22,6	2190
	Maas	193	57,7	563	0,07	0	814	
	Rijn-Midden	1,5	19,2	115	0	0	136	
	Rijn-Noord	2,35	23,8	52,7	0	0	78,9	
	Rijn-Oost	2,75	11,1	222	0	0	236	
	Rijn-West	76	139	449	1,3	85,6	751	
	Schelde	123	3,67	29,3	0	0	156	
Hg	Eems	0,065	0,107	0,153	0	0	0,325	25
	Maas	0,549	0,216	0,558	0,0001	0	1,32	
	Rijn-Midden	0,00194	0,0539	0,061	0	0	0,117	
	Rijn-Noord	0,00195	0,0612	0,0237	0	0	0,0868	
	Rijn-Oost	0,117	0,106	0,106	0	0	0,329	
	Rijn-West	1,55	1,85	3,6	0,76	14,7	22,5	
	Schelde	0,123	0,0257	0,17	0	0	0,319	
Ni	Eems	9,39	11,9	28,6	3,96	0	53,9	4690
	Maas	641	377	677	0,042	0	1700	
	Rijn-Midden	0,752	22,6	149	0	0	172	
	Rijn-Noord	2,43	46,8	57,6	0	0	107	
	Rijn-Oost	11,8	64,5	291	0	0	367	
	Rijn-West	329	301	700	8,9	813	2150	
	Schelde	69,9	21,6	45,9	0	0	137	
Pb	Eems	25,7	2,3	1,91	1,08	0	31	1350
	Maas	35,5	16,1	76,7	0,211	0	129	
	Rijn-Midden	9,08	36,4	24,7	0	0	70,2	
	Rijn-Noord	0,0182	6,12	9,26	0	0	15,4	
	Rijn-Oost	1,95	38,9	35,1	0	0	76	
	Rijn-West	220	93,1	617	0	85,6	1020	
	Schelde	0,0377	3,85	4,76	0	0	8,65	

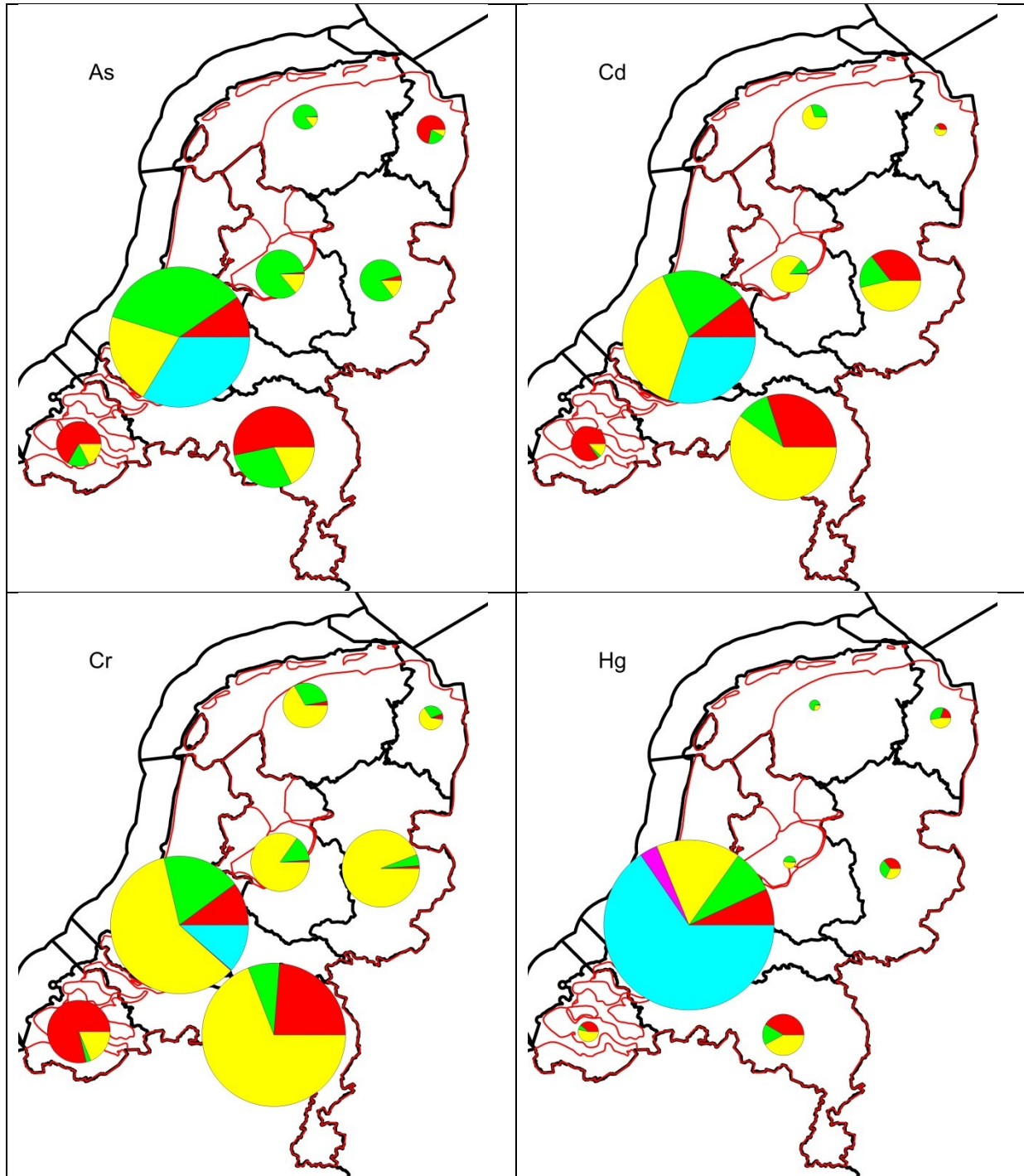
Legenda:

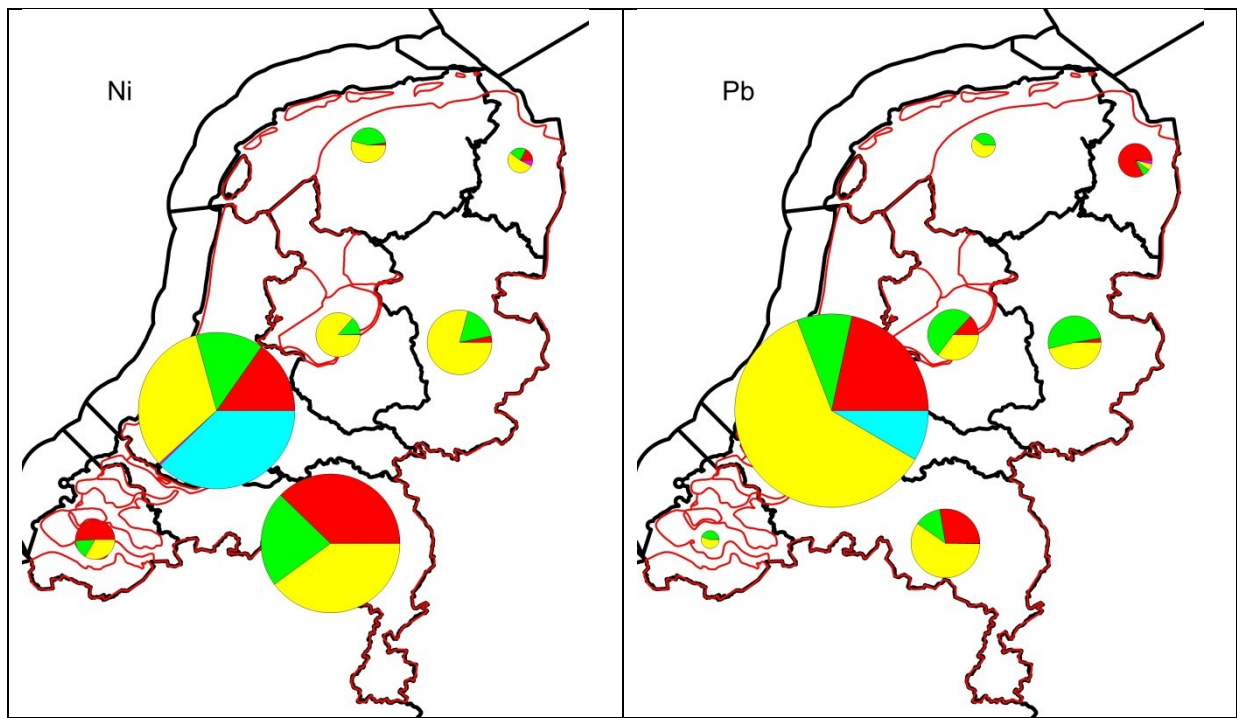
Rood: chemische industrie
Groen: afvalverwijdering
Geel: overige industrie
Magenta: energiesector
Cyaan: raffinaderijen



Het oppervlak van de cirkels en cirkelsegmenten is evenredig met de emissie.

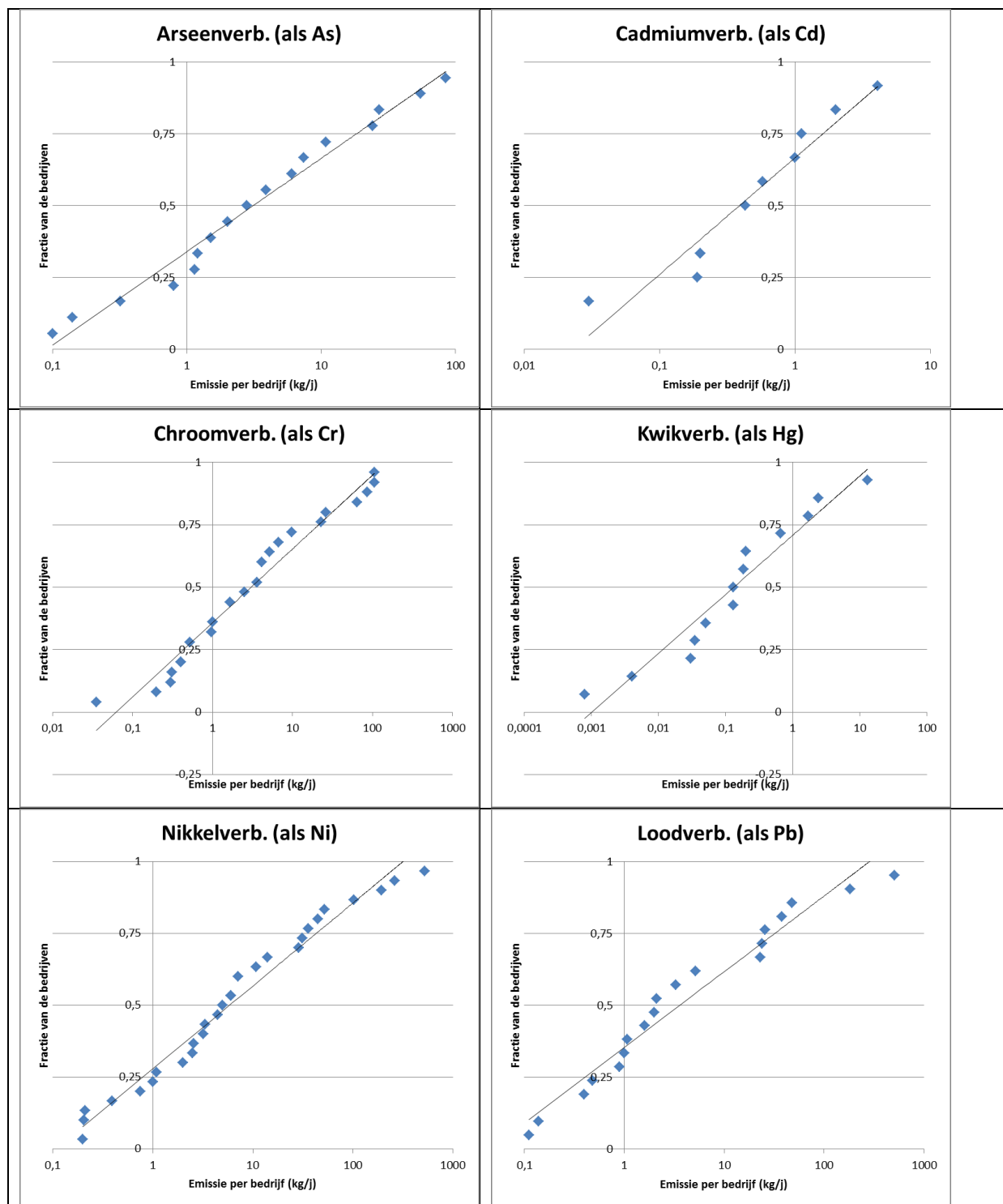
Voor de bijbehorende emissies wordt verwezen naar de bovenstaande tabel.





Bijlage 3

Emissie zware metalen op het oppervlaktewater in 2013 (individuele bedrijven)



Bijlage 4

Ligging estuarium, bedrijfstreinen en bronnen naar lucht



Bijlage 5

Bron- en controlefile voor de berekening van de depositie van arseen

(de andere metalen hebben vergelijkbare brn- en ctr-bestanden)

CTR-file

```
*-----directory layer-----*
DATADIR      O:\Ops-Pro\2016\Data\
*-----identification layer-----*
PROJECT      As-Eemshaven-Oosterhorn3
RUNID        As-Eemshaven-Oosterhorn3
YEAR         2020
*-----substance layer-----*
COMPCODE     18
COMPNAME     As (arsenic) - aer.
MOLWEIGHT   74.9
PHASE        0
LOSS         1
DDSPECTYPE
DDPARVALUE
WDSPECTYPE
WDPARVALUE
DIFFCOEFF
WASHOUT
CONVRATE
LDCONVRATE
*-----emission layer-----*
EMFILE       O:\OPS-Pro\2016\Emission\As.brn
USDVEFILE
USPSDFILE
EMCORFAC     1.0
TARGETGROUP  0
COUNTRY      0
*-----receptor layer-----*
RECEPTYPE  1
XCENTER      250469
YCENTER      605596
NCOLS        598
NROWS        415
RESO         100
OUTER
RCPFILE
*-----meteo & surface char layer-----*
ROUGHNESS    0.0
Z0FILE       O:\Ops-Pro\2016\Data\z0_jr_250_lgn7.ops
LUFIL
METEOTYPE    0
MTFILE       O:\Ops-Pro\2016\Meteo\m095104c.*
*-----output layer-----*
DEPUNIT      6
PLTFILE      O:\OPS-Pro\2016\Output\As-Eemshaven-Oosterhorn3.plt
PRNFILE      O:\OPS-Pro\2016\Output\As-Eemshaven-Oosterhorn3.lpt
INCLUDE      0
GUIMADE      1
```

BRN-file

snr	x(m)	y(m)	q(g/s)	hc(MW)	h(m)	r(m)	s(m)	dv	cat	area	ps	component
1	262909	592099	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	a1			
2	262697	591609	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	a2			
3	262566	592262	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	b1			
4	262446	591968	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	b2			
5	262343	591658	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	b3			
6	262239	592469	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	c1			
7	262011	592556	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	c2			

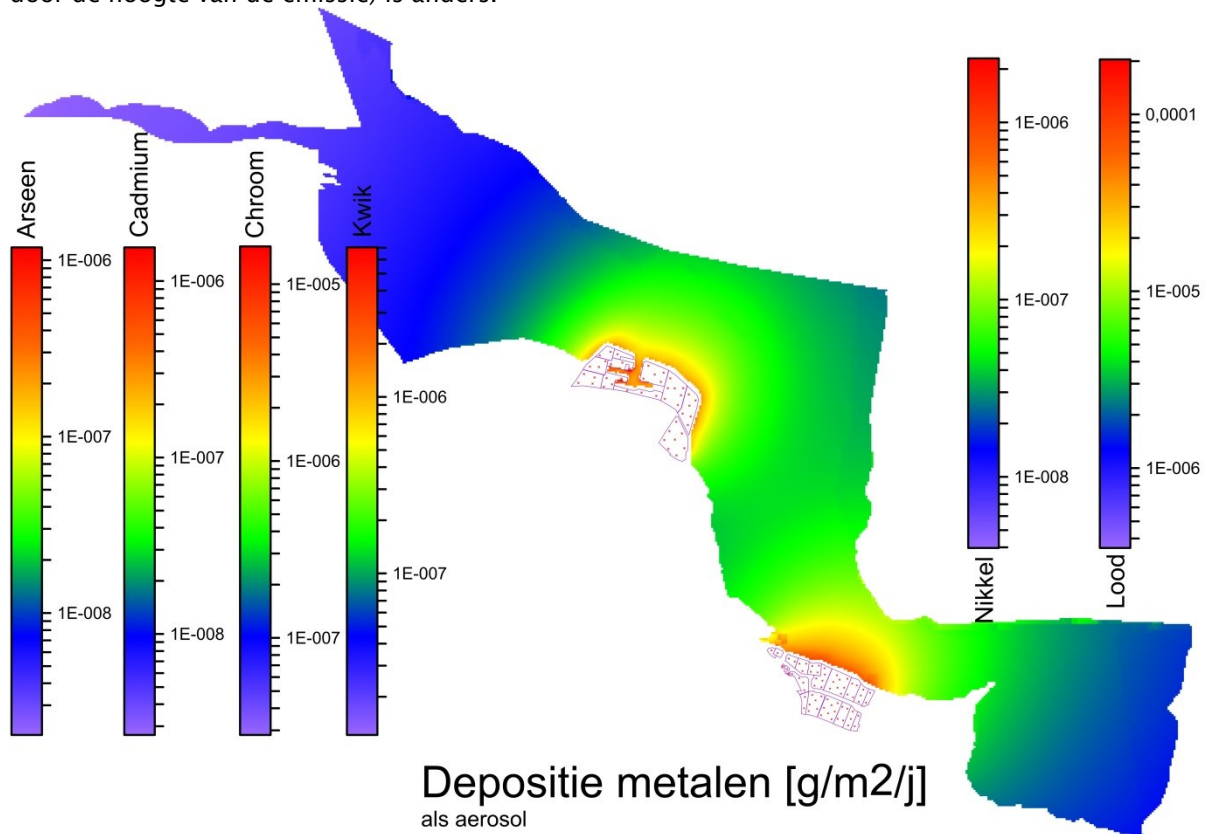
8	262060	591881	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	c3
9	261777	592012	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	c4
10	261771	592801	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D1
11	261614	592355	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D2
12	261276	592360	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D3
13	261456	592055	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D4
14	261254	592975	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D5
15	261385	592757	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D6
16	261069	592643	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D7
17	260901	592311	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D8
18	260476	592382	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E1
19	260128	592463	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E2
20	260220	592817	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E3
21	260525	592708	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E4
22	260650	593013	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E5
23	260628	593329	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E6
24	260345	593460	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F1
25	260280	593122	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F2
26	260019	593432	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F3
27	259948	593155	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F4
28	259709	593552	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	G1
29	259525	593187	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	G2
30	259373	593556	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	G3
31	258849	593809	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H1
32	259137	593662	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H2
33	258288	594091	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	I1
34	257983	594221	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J1
35	262316	590950	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K1
36	262136	590428	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K2
37	262043	591168	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	L1
38	261940	590793	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	L2
39	261815	590471	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	L3
40	261766	591315	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	M1
41	261559	590722	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	M2
42	261526	591402	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	M3
43	261287	590809	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	M4
44	261287	591582	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N1
45	261135	591168	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N2
46	260977	590782	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N3
47	260982	591478	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N4
48	260808	591081	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N5
49	260781	591778	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N6
50	260454	590978	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N7
51	260471	591925	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	O1
52	260019	591995	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	O2
53	260182	591729	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	O3
54	259883	591511	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	O4
55	260264	591299	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	O5
56	259845	591195	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	O6
57	259649	591903	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	P1
58	259611	591331	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	P2
59	259621	592229	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	Q1
60	259572	592610	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	Q2
61	259371	592839	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	Q3
62	259012	593040	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	Q4
63	258810	593040	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	R
64	258762	593296	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	S
65	258544	593421	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	T
66	260606	591355	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N8
1	249413	608934	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	A1
2	249946	609121	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	A2
3	250291	609002	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	B
4	249973	608511	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	C1
5	250537	608591	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	C2
6	250909	608277	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	C3
7	249688	608645	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D1

8	249367	608367	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D2
9	248914	608384	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D3
10	248620	608015	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E1
11	249143	607844	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E2
12	248338	607567	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E3
13	249048	607535	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E4
14	249610	607380	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F1
15	250019	607499	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F2
16	249749	607818	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F3
17	250486	607779	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F4
18	250773	607190	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	G1
19	251490	607088	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	G2
20	252228	606927	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	G3
21	252663	606772	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H1
22	253310	606470	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H2
23	253463	606952	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H3
24	253570	607307	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H4
25	253152	607302	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H5
26	252933	607798	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H6
27	252811	607309	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H7
28	252600	608078	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	I1
29	251836	608433	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	I2
30	251588	607786	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	I3
31	252454	607628	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	I4
32	252150	607995	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	I5
33	253544	606039	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J1
34	253855	606995	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J2
35	254195	606694	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J3
36	253886	606436	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J4
37	253945	605896	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J5
38	253809	605468	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J6
39	253230	605633	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K1
40	252884	605163	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K2
41	252629	604721	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K3
42	252832	604280	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K4
43	253235	603955	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K5
44	253628	604309	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K6
45	253509	605047	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K7
46	253154	604744	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K8

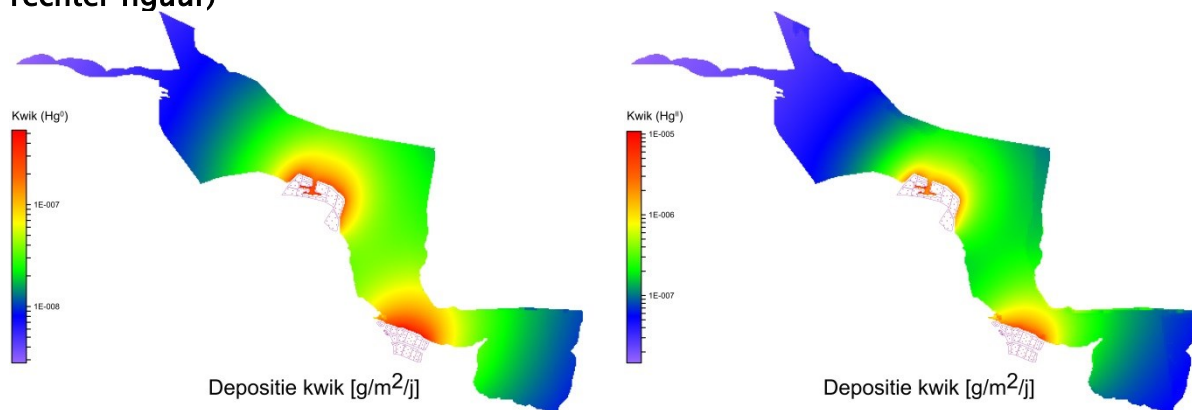
Bijlage 6

Grafische weergave van de depositie van metalen op het Eems–Dollard–estuarium en concentraties dioxinen en zwaveldioxide

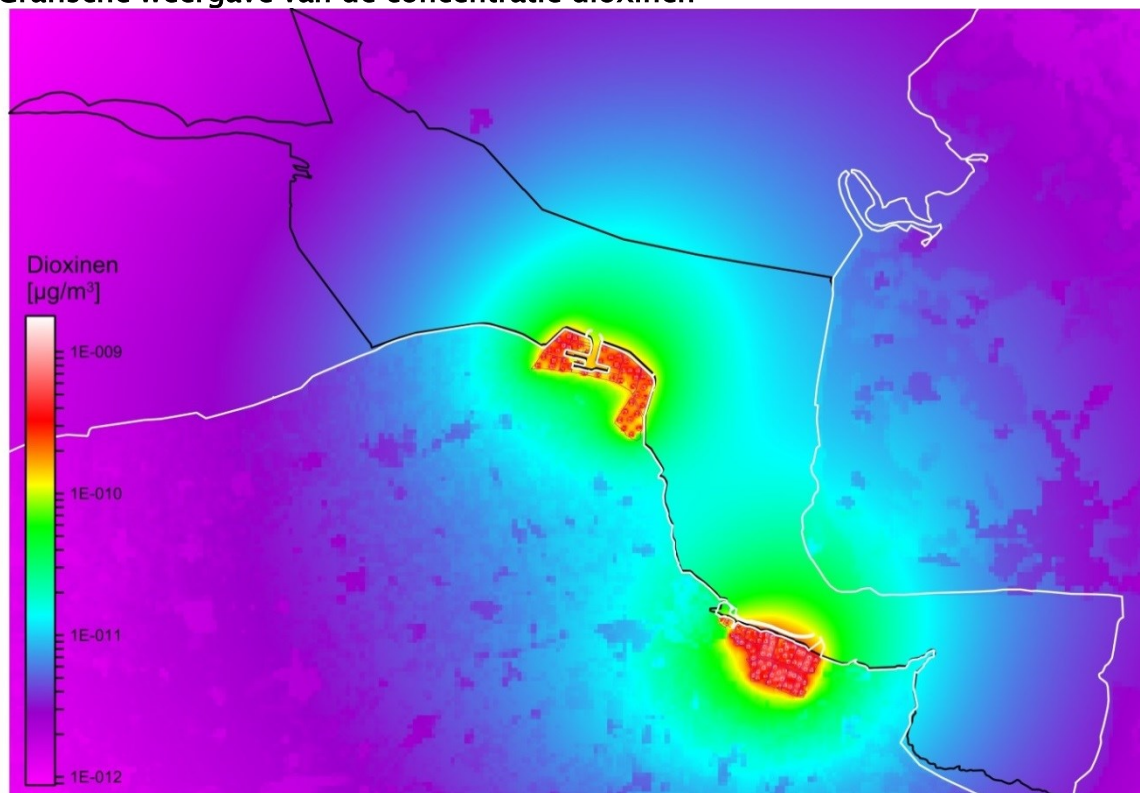
Omdat alle metalen zijn doorgerekend als aerosol (die dezelfde depositieparameters hebben) is de grafische weergave voor alle metalen identiek, alleen de hoogte van de depositie (die bepaald wordt door de hoogte van de emissie) is anders.



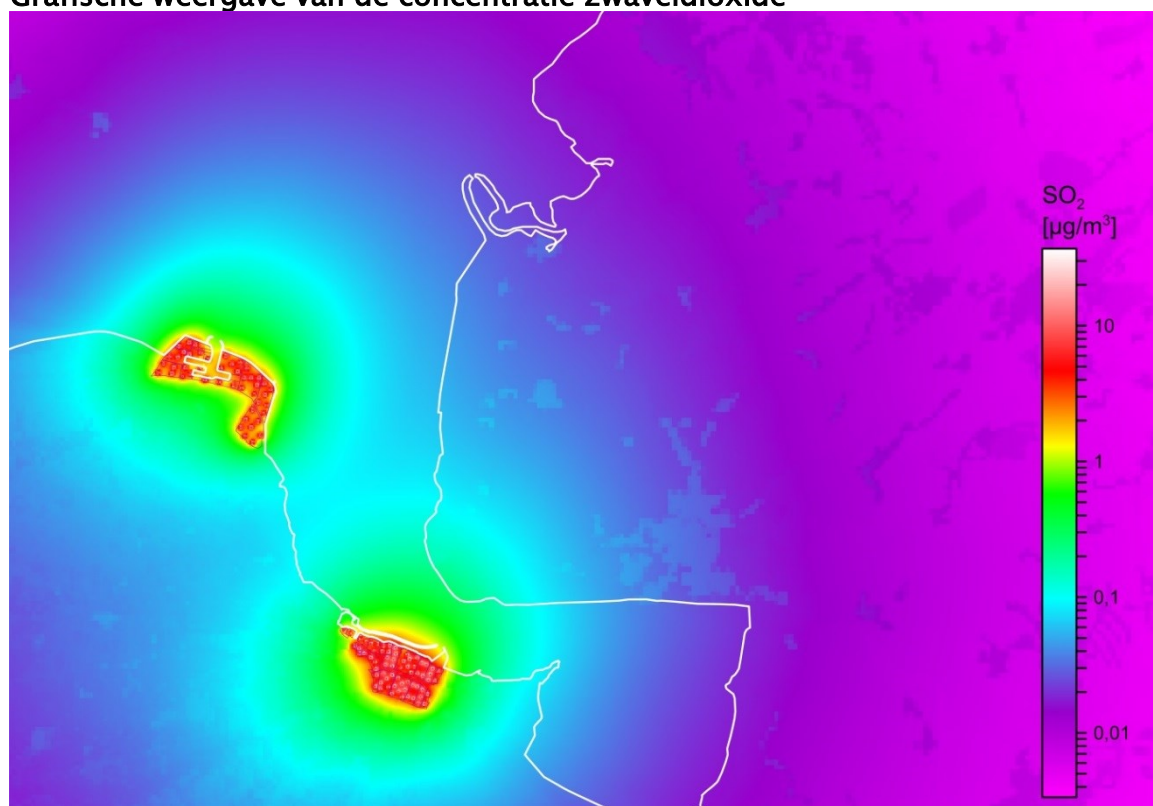
Grafische weergave van de depositie van Hg⁰ (gas, linker figuur) en Hg^{II} (aerosol, rechter figuur)



Grafische weergave van de concentratie dioxinen

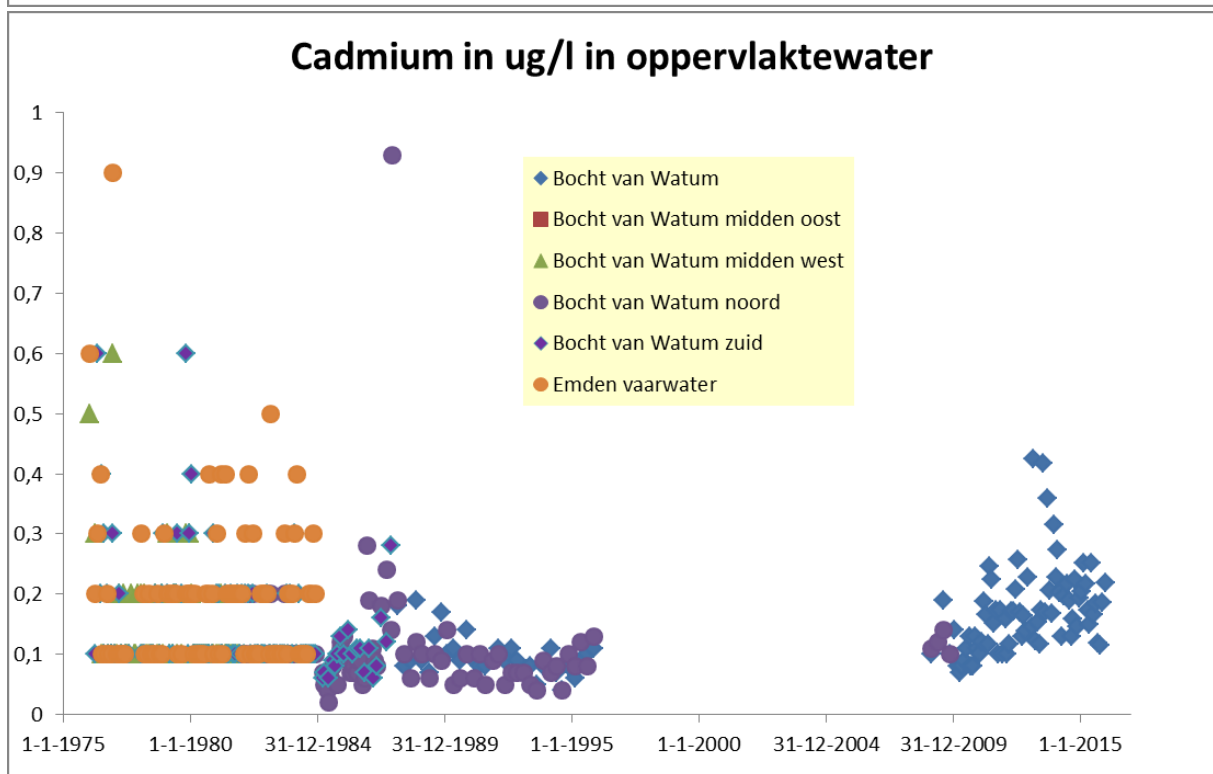
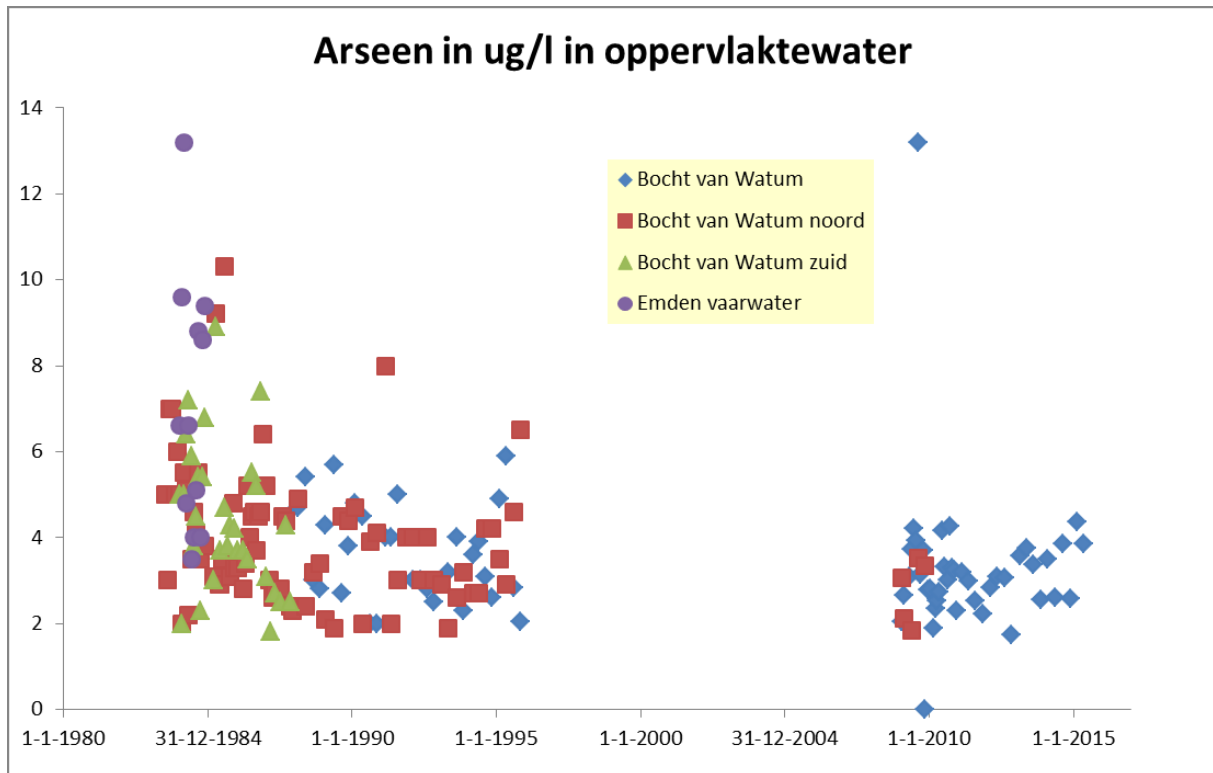


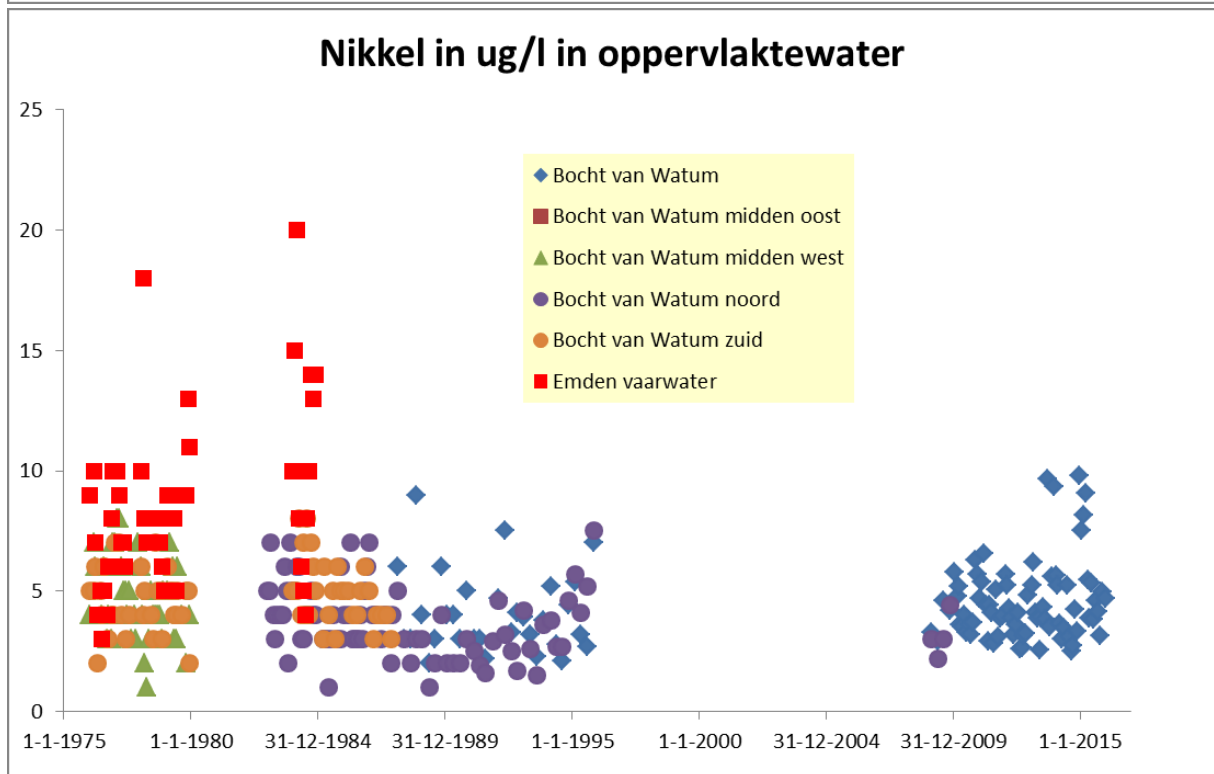
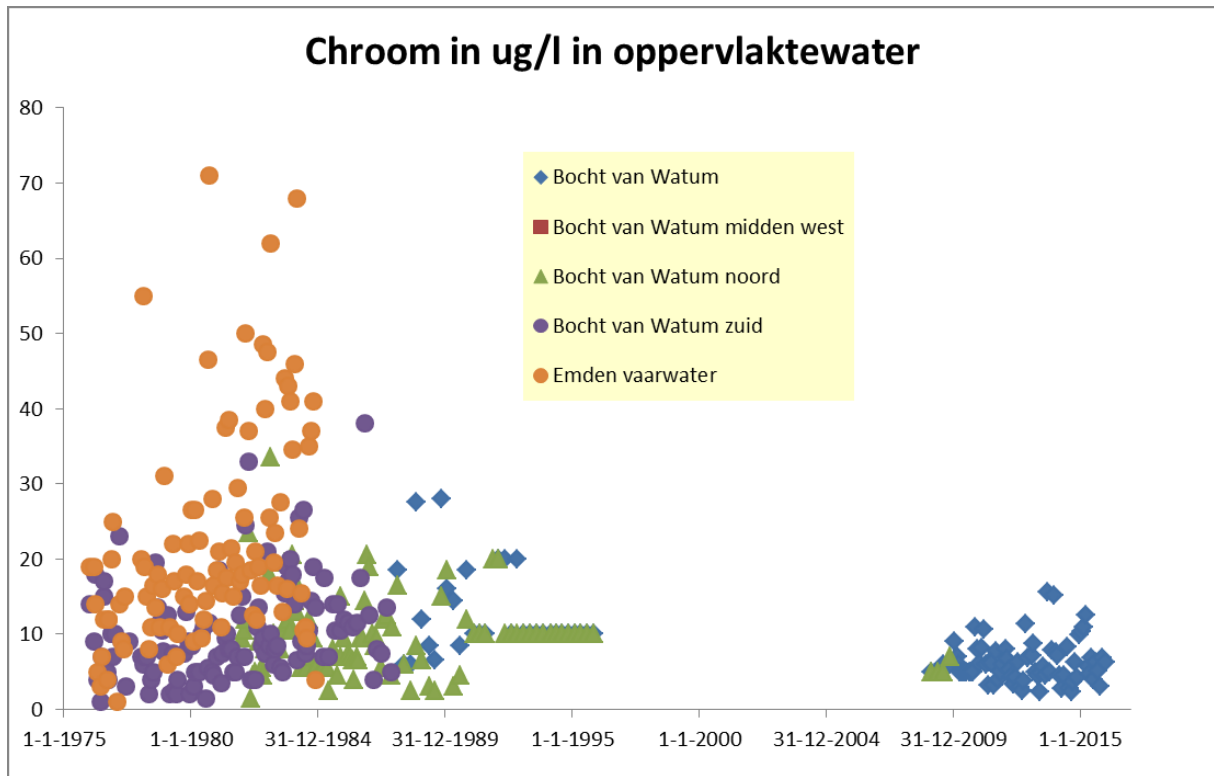
Grafische weergave van de concentratie zwaveldioxide



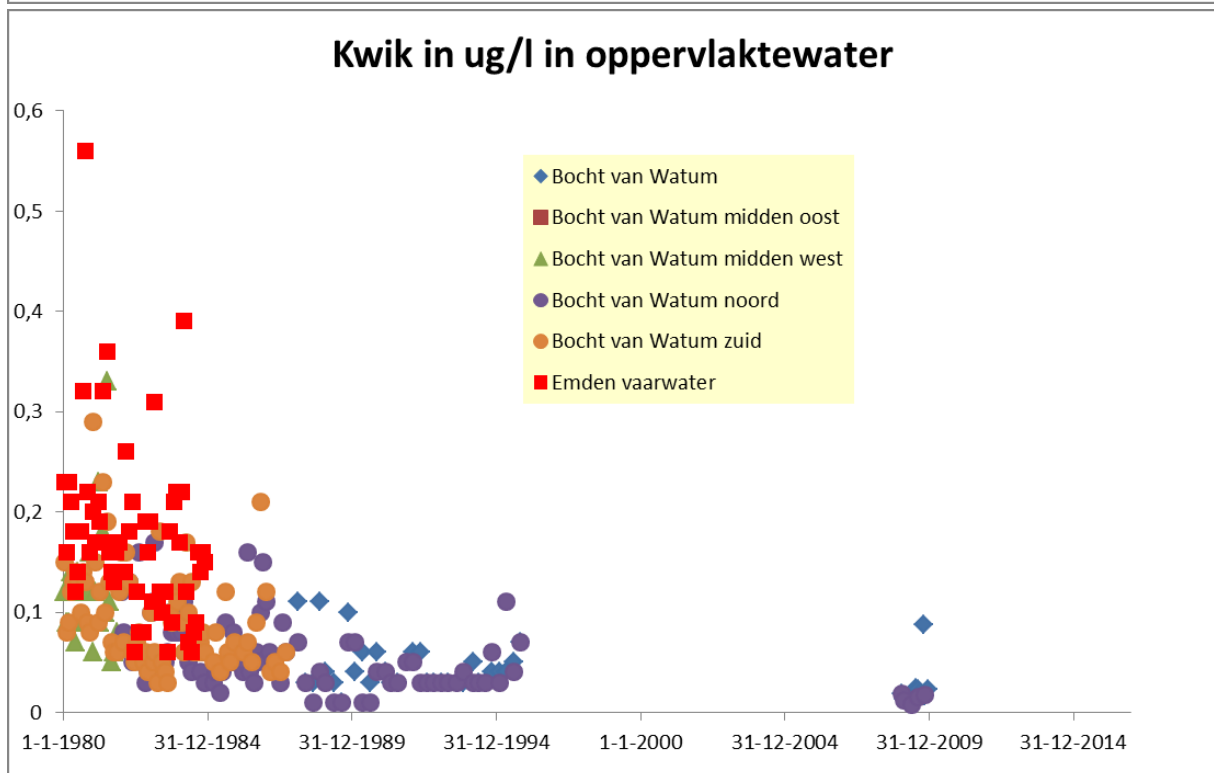
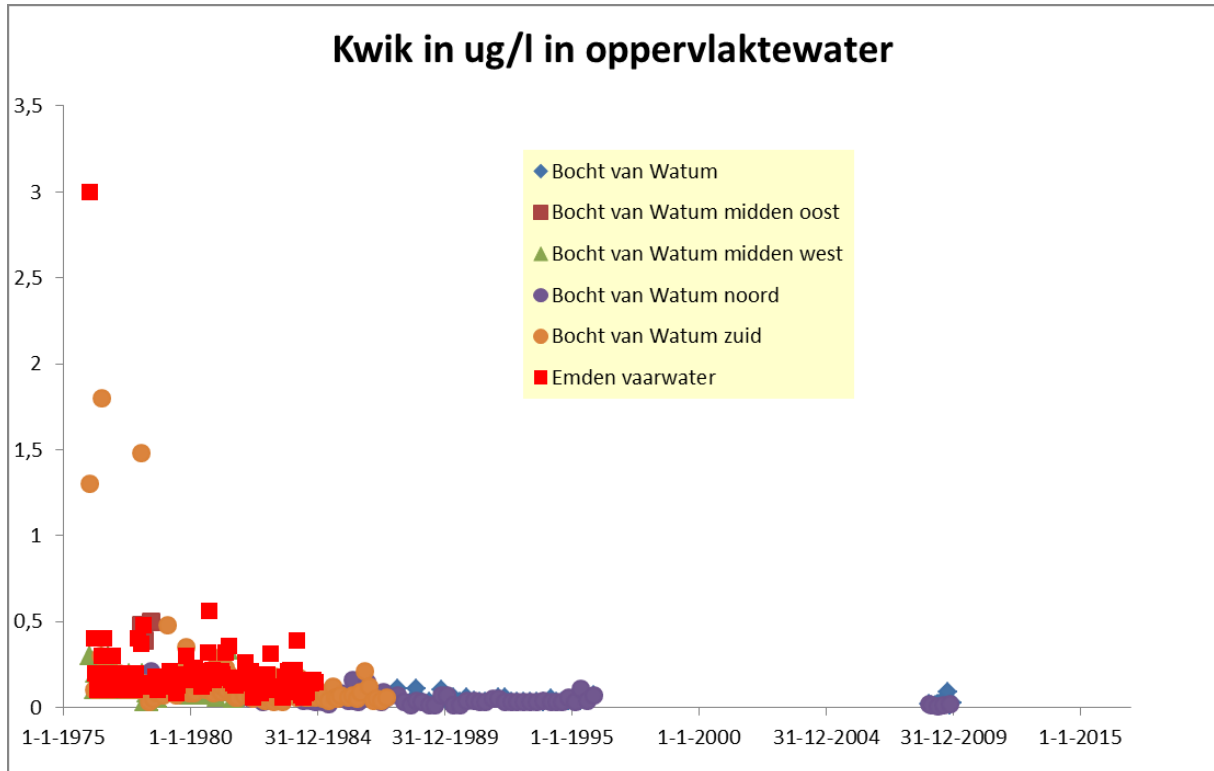
Bijlage 6

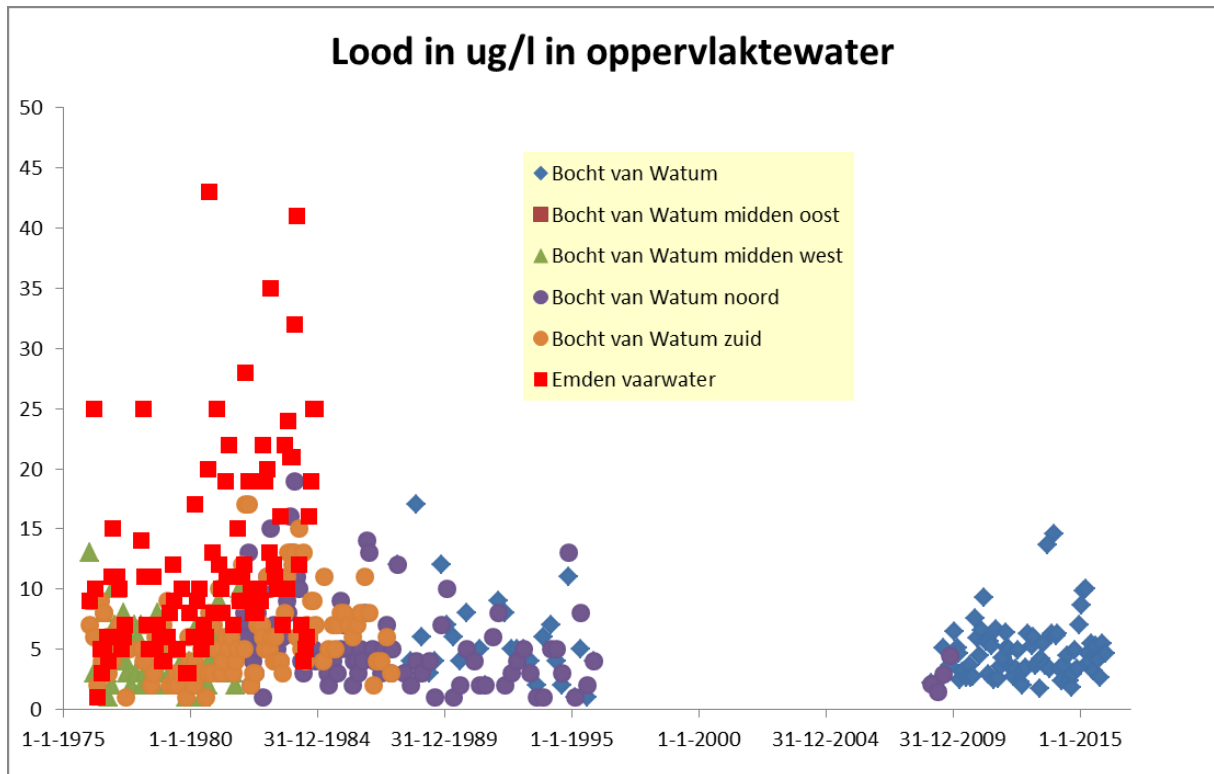
Concentraties zware metalen in het Eems-Dollard-estuarium





NB voor kwik zijn twee figuren weergegeven, één met alle meetresultaten, en één met de meetresultaten vanaf 1980. Voor 1980 zijn er enkele zeer hoge waarden gemeten, die mogelijk afkomstig zijn van de lozing het de toenmalige kwikelectrolysebedrijf van AKZO. Omdat de hoge waarden van vóór 1980 er in de grafiek voor zorgen dat de concentraties daarna moeilijk zijn af te lezen is ook een figuur opgenomen met uitsluitend meetwaarden na 1980.





Bijlage 24 Advies EV veiligheidsregio

Gemeente Delfzijl
Postbus 20000
9930 PA DELFZIJL

Sontweg 10
9723 AT Groningen
Postbus 66
9700 AB Groningen
Telefoon 088 162 5000
info@vrgroningen.nl
www.veiligheidsregiogroningen.nl

Datum	21 mei 2017	Onze referentie	
Aantal bijlagen	-	Uw referentie	-
Behandeld door	M. de Jonge/ M. Sorkale	Sector	Risicobeheersing, team Specialistisch Advies
Telefoon	088 162 4662	E-mail	Menno.dejonge@vrgroningen.nl

Onderwerp **Voorontwerp Bestemmingsplan Oosterhorn 2017**

Geachte raad,

Veiligheidsregio Groningen heeft begin 2017 van u het voorontwerp bestemmingsplan Oosterhorn ontvangen. Veiligheidsregio Groningen adviseert u als belanghebbende graag in het kader van de veiligheid met betrekking tot dit plan.

Aanleiding

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van de vorige eeuw van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Delfzijl stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein. Het doel van de gemeente is een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven;
- ontwikkeling van windenergie en de realisatie van windturbines (circa 54-100 MW).

Risicobronnen

Binnen het plangebied liggen diverse Brzo- en Bevi-inrichtingen. In en rond het plangebied bevinden zich diverse transportassen waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd (wegen, spoorwegen en waterwegen). In de omgeving van het plangebied staan windturbines. In het kader van de MER procedure voor onderhavig bestemmingsplan is een uitgebreide risico-inventarisatie en –analyse uitgevoerd¹. De inventarisatie van risicobronnen en risico's in het uitgevoerde onderzoek geeft geen aanleiding tot opmerkingen.

Het plangebied maakt nieuwe risicovolle inrichting mogelijk. Tevens maakt het voorgenomen ruimtelijke besluit nieuwe windturbines in het plangebied mogelijk. Het gebied is specifiek aangewezen en ingericht voor zware risicovolle activiteiten.

¹ Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport, Deelrapport thema Externe Veiligheid, Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. en Antea Group, in opdracht van Gemeente Delfzijl, referentie nummer DZ131-1/16-020.56213, december 2016.

Hierbij is het essentieel dat kwetsbare objecten permanent uitgesloten worden en dat hierop gehandhaafd wordt.

Intermezzo: mogelijk dilemma

Het gebied kent geen veiligheidscontour (art 14 Bevi). Wij schetsen hieronder een denkbaar scenario dat een knelpunt kan vormen indien er niet tijdig over wordt nagedacht.

Scenario:

Een Bevi-inrichting kent een kantoor groter dan 50 personen. Dit kantoor ligt binnen een PR 10^{-6} -contour van een naastgelegen Bevi-inrichting. Omdat het bedrijf zelf ook een Bevi-inrichting is, is geen sprake van strijdigheid met de wetgeving. In de toekomst besluit het bedrijf vanwege nu nog niet bekende redenen (bijv. veranderde bedrijfsprocessen), zijn opslag met gevaarlijke stoffen te verkleinen. Het bedrijf valt daardoor niet meer onder de Bevi-wetgeving. Daarmee wordt het bedrijf een kwetsbaar object dat ligt binnen de 10^{-6} -contour van de naastgelegen inrichting. Nu is sprake van een saneringssituatie.

Voor de gevolgen van dit scenario kent de wetgeving geen oplossing. Mogelijk kunt zich wel (beleidsmatig) op deze situatie voorbereiden.

Advies Veiligheidsregio

Het advies van de veiligheidsregio gaat in op

1. algemene keuzes in het voorontwerp bestemmingsplan,
2. de regels van het voorontwerp en
3. de verantwoording van het groepsrisico in de toelichting (concreet de aspecten beheersbaarheid en zelfredzaamheid).

Ad 1. Algemene keuzes

Veel bedrijven concentreren zich in toenemende mate op hun core-business. Ondersteunende en serviceverlenende werkzaamheden worden in toenemende mate losgemaakt van het eigen bedrijf en ingehuurd bij derden. In de regels en toelichting missen we visie en sturing op de locatiekeuze van deze groep ondersteunende en serviceverlenende bedrijven. Deze groep bedrijven horen in de basis niet thuis in het (kerngebied van het) gebied Oosterhorn.

We adviseren u met dit bestemmingsplan sturing te geven aan de locatiekeuze van deze groep bedrijven.

Het gebied is specifiek aangewezen en ingericht voor zware risicovolle activiteiten. In het gebied kunnen zich significante calamiteiten voordoen, die de capaciteit van de gehele hulpverleningsketen te boven gaat. Een dergelijke clustering van deze inrichtingen vraagt ons inziens dan ook om een samenhangend en gebiedsdekkend zelfredzaamheids- en communicatieplan, zoals dat meer gemaakt is voor andere grote chemieclusters.

Wij adviseren u een dergelijk plan te initiëren, de veiligheidsregio ondersteunt u hierbij graag.

Ad 2. Regels

Ten aanzien van de regels de volgende adviezen:

- Hoofdstuk 1 artikel 1.16. Bluswater is van essentieel belang voor het bestrijden van een (dreigende) calamiteit bij een inrichting. De grondslag voor de beoordeling van de mogelijkheden van bestrijdbaarheid in de verantwoording van het groepsrisico gaat uit van de continue beschikbaarheid van voldoende bluswater. Wij adviseren u dan ook drinkwaterleidingen, die essentieel zijn voor de brandweer, te laten vallen onder de definitie van objecten met een hoge infrastructurele waarde. Tevens adviseren wij u een gebiedsanalyse uit te voeren naar mogelijke knelpunten op dit onderdeel in het voorgenomen plan. Graag ondersteunen wij u in deze analyse.
- Hoofdstuk 3 Artikel 3.2.4 voorwaardelijke verplichting. Wij adviseren u toe te voegen dat een advies van de Veiligheidsregio over de maatregelen verplicht is.

- Hoofdstuk 3. Artikel 5. Bestemming Groen. Dit artikel sluit kwetsbare objecten niet uit en deze bestemming is ondergeschikt o.a. bedoeld voor:
 - g. dagrecreatieve voorzieningen;
 - h. educatief medegebruik;
 - i. medegebruik ten behoeve van onderzoeksdoeleinden.

Ook het gebied van het voormalige dorpje Hevekes heeft de bestemming 'Groen'. Ons inziens is deze mogelijkheid voor kwetsbare objecten op deze locatie strijdig met hoofdkeuzes. Daarnaast vinden wij het onwenselijk, gezien de ligging midden in het gebied Oosterhorn, dat zich hier grotere groepen personen bevinden. Wij adviseren u dit artikel aan te scherpen en het verblijf van personen in het gebied Hevekes zoveel mogelijk te beperken.

Ad 3. Bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid

In de toelichting wordt voor de verantwoording van het groepsrisico ingegaan op de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. Deze tekst is niet afgestemd met de Veiligheidsregio Groningen. In de bijlage vindt u een uitgewerkt advies op deze onderdelen. We adviseren u om het advies van de veiligheidsregio mee te wegen bij de groepsrisicoverantwoording.

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Indien u naar aanleiding van deze brief nog vragen heeft, kunt u contact opnemen met Menno de Jonge.

Met vriendelijke groet,
 het bestuur van Veiligheidsregio Groningen,
 namens deze, de regionaal commandant brandweer,
 namens hem,

Piet Tolsma
 Teamleider Specialistisch Advies

Deze brief is in afschrift verzonden aan:

- Veiligheidsregio Groningen, Cluster Eemsdelta, clustercommandant

Bijlage

Bestrijdbaarheid

Bij bestrijdbaarheid gaat het om de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een calamiteit. Om de gevolgen zoveel mogelijk te beperken, is het van belang dat de hulpverleningsdiensten niet worden belemmerd in de uitvoering van hun taken. Om de bestrijdbaarheid goed te kunnen beoordelen is gekeken naar de bereikbaarheid en de bluswatervoorzieningen in het plangebied.

Bereikbaarheid

Het plangebied en de risicobronnen zijn beoordeeld op de bereikbaarheid voor de hulpdiensten. Om te bepalen of de hulpdiensten tijdens een ramp of een zwaar ongeval voldoende snel kunnen optreden, is de opkomsttijd beoordeeld. Om te bepalen of het plangebied en de risicobronnen bovenwinds (met de windrichting mee) kunnen worden benaderd, is de tweezijdige bereikbaarheid beoordeeld. Hieruit blijkt dat er sprake is van de volgende knelpunten:

1. Een eerste knelpunt is de ZAWZI (Zout AfvalWater ZuiveringsInstallatie) aan de Schakelweg 2. Conform vergunning heeft deze installatie twee toegangen (met elk een sleutelbuis). Deze twee toegangen zijn echter over maar één toegangsweg te benaderen. We zijn ons ervan bewust dat de ZAWZI locatie naast het Archeologisch monument Heveskes (paragraaf 2.2.6 en fig. 2.9) en een stuk spoorlijn met te grote hoogteverschillen ligt. Vooral als gevolg van het monument Heveskes is de tweede onafhankelijke toegangsweg dan ook moeilijk te creëren.
2. Het tweede knelpunt is de toegangsweg naar de alternatieve toegang (2e toegang voor hulpdiensten) naar Evonik Peroxide aan de Oosterhorn 14. Deze tweede toegangsweg is slechts aan het begin verhard en het grootste deel is onverhard. Tijdens ongunstig weer (nat, wegtrekkende vorst) is de weg niet geschikt voor brandweervoertuigen. Deze chemische fabriek ligt ten noorden van het monument Heveskes en het eerste deel van de toegangsweg is de toegangsweg naar de ZAWZI. Na de ZAWZI is de weg niet meer verhard.

De veiligheidsregio adviseert om deze knelpunten op te heffen en te zorgen voor een goede bereikbaarheid voor hulpvoertuigen binnen het plangebied. De handleiding 'Bereikbaarheid en bluswatervoorziening regio Groningen B&B²' geldt hierbij als uitgangspunt. Veiligheidsregio Groningen, Cluster Eemsdelta, kan u hierbij ondersteunen.

Bluswatervoorzieningen

Het plangebied en de risicobronnen zijn beoordeeld op de aanwezigheid en de beschikbaarheid van bluswatervoorzieningen. Om een calamiteit snel en effectief te kunnen bestrijden is het van essentieel belang dat de brandweer snel kan beschikken over voldoende bluswater. De Handleiding bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen regio Groningen kan als uitgangspunt dienen voor het realiseren van goede bluswatervoorzieningen. Hieruit blijkt het volgende:

- De bereikbaarheid en bluswatervoorziening (primair, secundair, tertiair) in het plangebied is over het algemeen goed. Daar waar geen primaire bluswatervoorziening is, is conform afspraken een oplossing aangebracht.

Veiligheidsregio Groningen adviseert wel, zoals ook al in de brief aangegeven, om de drinkwaterleidingen, die essentieel zijn voor de brandweer, te laten vallen onder de definitie van objecten met een hoge infrastructurele waarde. Tevens adviseert de veiligheidsregio een gebiedsanalyse uit te voeren naar mogelijke knelpunten op dit onderdeel in het voorgenomen plan.

² Handleiding 'Bereikbaarheid en bluswatervoorziening regio Groningen', Veiligheidsregio Groningen, juli 2013.

Zelfredzaamheid

Bij zelfredzaamheid gaat het om de mogelijkheden voor personen in het invloedsgebied van een risicobron, om zichzelf in veiligheid te brengen indien een ramp of een zwaar ongeval plaatsvindt. Belangrijk aspect hierbij is, dat zij zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar zonder daadwerkelijke hulp van de hulpverleningsdiensten, bijvoorbeeld door te vluchten of te schuilen. De mate van zelfredzaamheid in het rampgebied is bepalend voor de omvang van de hulpverlening tijdens een ramp of een zwaar ongeval. Om de zelfredzaamheid van de aanwezige personen te beoordelen, zijn de volgende aspecten beoordeeld:

- zelfredzaam vermogen;
- ontvluchtingsmogelijkheden;
- alarmeringsmogelijkheden.

Zelfredzaam vermogen

Het plangebied is beoordeeld op de mate van zelfredzaamheid van personen. Hierbij is het fysieke vermogen beoordeeld, zoals geestelijke en/of lichamelijke beperkingen van groepen personen. Hieruit blijkt het volgende:

- Het plan sluit kwetsbare objecten uit. De werknemers van de bedrijven worden als zelfredzaam beschouwd. Verder wordt verondersteld dat zij met de risico's in het industriegebied bekend zijn.

Ontvluchtingsmogelijkheden

Het plangebied is beoordeeld op de mogelijkheden voor ontvluchten van het mogelijke rampgebied. Hierbij zijn de vluchtmogelijkheden loodrecht van de risicobronnen beoordeeld. Hieruit blijkt het volgende:

- Het plangebied en met name de directe omgeving van de risicobronnen bieden voldoende vluchtmogelijkheden, die loodrecht van de risicobronnen weggeleiden.

Alarmeringsmogelijkheden

Het plangebied is beoordeeld op de mogelijkheden voor alarmering. Hierbij is beoordeeld of het plangebied in het sirenebereik van het bestaande Waarschuwing en Alarmering Systeem (WAS) ligt. Hieruit blijkt het volgende:

- Het Chemiepark kent een eigen alarmeringssysteem, afgestemd op de calamiteiten die zich kunnen voordoen op het bedrijventerrein.
- Het grootste deel van het plangebied ligt in het sirenebereik van het WAS (WAS-palen 23-770, 23-527 en 23-768).
- het ministerie van Justitie en Veiligheid heeft bekend gemaakt, vanaf 2020 met de WAS-sirenes te willen stoppen. Eind 2012 is NL-Alert geïntroduceerd. Met NL-Alert kan de overheid mensen in een rampgebied en in de directe omgeving van een (dreigende) noodsituatie met een tekstbericht informeren via de eigen mobiele telefoon. Hierdoor is en blijft een snelle alarmering in het plangebied mogelijk.

Veiligheidsregio Groningen adviseert om de personen in het plangebied bij een ramp niet alleen via het bestaande WAS maar ook op een andere wijze te alarmeren (radio, NL-Alert, televisie, geluidswagen, enz.).

bestemmingsplan Oosterhorn

Bijlage 25 Advies EV groepsrisico N992

Extern Advies

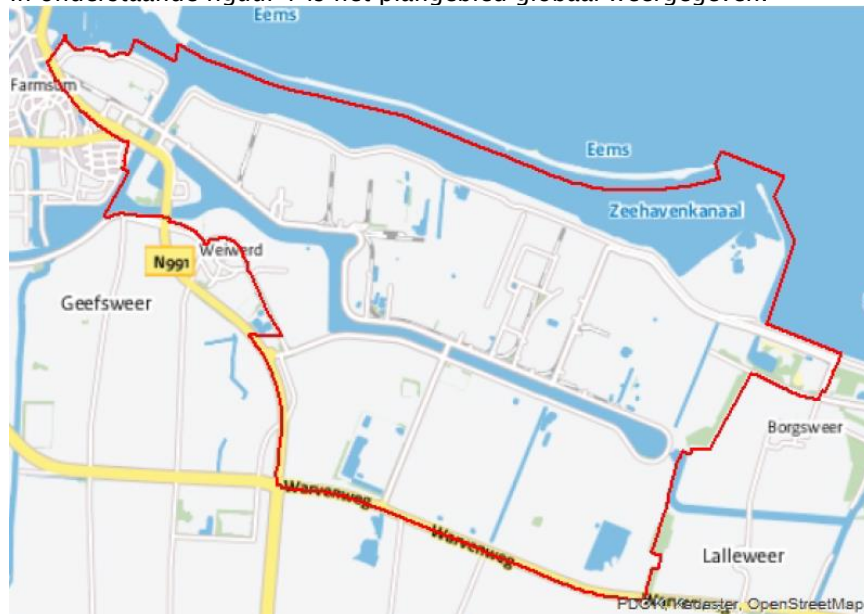
Bevoegd gezag	: Gemeente Delfzijl	Datum	: 29-05-2017
Kenmerk VTH/DMS	:	Los-nummer	: Z2017-00008240
Aan	: Mevr. I. Wijngaarde		
Van	: Patrick van Lennep	Collegiale toetser	: K. Stijkel
Onderwerp / Locatie	: Risicoberekening provinciale weg N992 en verantwoording groepsrisico		

1 Inleiding

De gemeente Delfzijl heeft de Omgevingsdienst Groningen gevraagd om voor het bestemmingsplan Oosterhorn voor het aspect externe veiligheid een risicoberekening te maken voor de provinciale weg N992 en om de verantwoording groepsrisico op te stellen.

1.1 Ligging plangebied

In onderstaande figuur 1 is het plangebied globaal weergegeven.



Figuur 1: plangebied bestemmingsplan Oosterhorn

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk twee worden de achtergronden van het externe veiligheidsbeleid besproken. Hierin worden onder andere de begrippen plaatsgebonden risico (PR), groepsrisico (GR) en de verantwoordingsplicht toegelicht. Hoofdstuk drie bevat het beleidskader. In hoofdstuk 4 worden de relevante risicovolle transportroutes voor het bestemmingsplan beschreven. En als laatste wordt in hoofdstuk 5 de conclusie opgenomen.

2 Externe Veiligheid

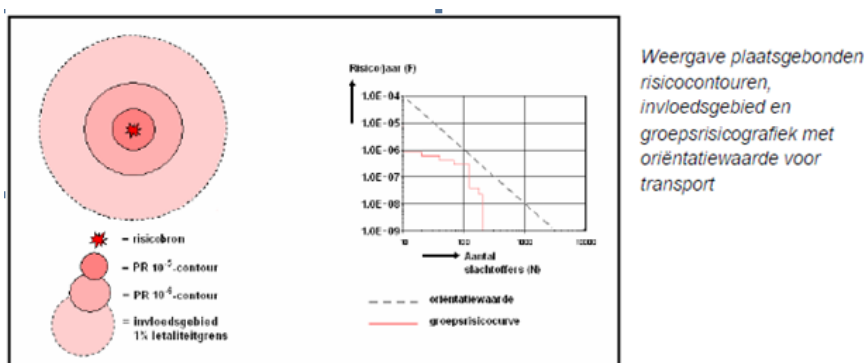
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is dit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), voor transportroutes het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en voor hogedruk aardgastransportleidingen het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaarcontour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaarcontour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1%-letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 2: weergave PR en groepsrisico

Verantwoordingsplicht

In de wet- en regelgeving is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Aandacht aan de verantwoording moet worden gegeven wanneer het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt of wanneer het groepsrisico (significant) toeneemt. Bij de verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de

betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van deze kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten zoals mogelijke bronmaatregelen, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 3: Elementen verantwoordingsplicht groepsrisico

De eindafweging (vertaald in een ruimtelijke onderbouwing) kan pas worden gemaakt wanneer ook het advies van de Veiligheidsregio Groningen is ingewonnen.

3 Beleid

3.1 Vervoer gevaarlijke stoffen

Per 1 april 2015 is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) in werking getreden. Het Bevt is vergelijkbaar met het Bevi en bevat risiconormen voor transportroutes (spoor, weg en waterwegen). Op basis van het Bevt moet rekening worden gehouden met het Landelijk Basisnet (verder Basisnet) voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Uitgangspunt van het Basisnet is dat door het vastleggen van veiligheidszones de gebruiksruimte voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en ruimtelijke ontwikkelingen op elkaar kunnen worden afgestemd. Provincies kunnen een eigen Basisnet vastleggen; dat is ook binnen de provincie Groningen het geval.

Wat betreft het transport voor gevaarlijke stoffen: dit vindt in de gemeente Delfzijl onder meer plaats via de provinciale weg N992.

3.1.1 Landelijk Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen

Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats via het spoor, over de weg en het water. Met het Basisnet water, weg en spoor worden risicoplafonds vastgesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en worden randvoorwaarden aan de ruimtelijke ordening gesteld.

In het Basisnet wordt een maximum opgelegd aan de PR 10^{-6} . Deze PR 10^{-6} kan daarmee niet meer ongelimiteerd groeien. De PR-max vormt de grens van de gebruiksruimte voor het vervoer en tevens de grens van de veiligheidszone. Een veiligheidszone is een zone langs wegen, hoofdspoorwegen en/of binnenwateren waarbinnen geen nieuwe kwetsbare objecten zijn toegestaan. Nieuwe beperkt kwetsbare objecten zijn hier alleen in uitzonderingsgevallen toegestaan. De veiligheidszone wordt gemeten vanaf het hart van de spoorbundel, het midden van de weg of op de referentiepunten gelegen op de begrenziingslijnen van de vaarweg. In het kader van de ruimtelijke ordening dient de afstand die voor de veiligheidszone in het Basisnet is vastgesteld te worden gehanteerd en wordt niet meer berekend. Het groepsrisico daarentegen dient wel te worden berekend en wordt daarbij de maximale benutting van groei-ruimte voor het vervoer toegepast die in de bijlage van het Basisnet is vastgelegd. Daarnaast moet voor bepaalde transportmodaliteiten met veel vervoer van zeer brandbare vloeistoffen in het Basisnet rekening worden gehouden met een plasbrandaandachtsgebied (PAG). Een PAG is een

gebied tot 30 meter aan weerszijden van de spoorbaan (en erboven) en 30 meter gemeten vanaf de rechter rand van de rijstrook van de (rijks)weg of het spoor waarbinnen, bij realisatie van kwetsbare objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. Plasbranden kunnen ontstaan wanneer brandbare vloeistoffen ten gevolge van een ongeluk of calamiteit kunnen weglekken uit een tankwagen/wagon en tot ontbranding kunnen komen.

De provinciale weg N992 is niet opgenomen in het landelijk Basisnet.

3.1.2 Provinciaal Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen

Het provinciaal basisnet Groningen is het antwoord op de Nota Vervoer gevaarlijke stoffen waarin een borging van risicoafstanden als gevolg van transporten van gevaarlijke stoffen wordt aangekondigd. Het doel is om deze transportroutes vast te leggen en een systeem te creëren waarbij rekening kan worden gehouden met de dynamiek van transport en toekomstige groei. Om dit te bereiken zijn in de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016 rondom een aantal aangewezen transportroutes (de grotere weg-, spoor- en waterinfrastructuur) veiligheidszones opgenomen. Onderstaand worden de zones weergegeven:

- Veiligheidszone 1 provinciale wegen: zone langs wegen in verband met plaatsgebonden risico (PR max) provinciale wegen. Gemeten vanaf het midden van de buitenste weg kanten;
- Veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciaal basisnet Groningen: Bevat een nadere verantwoording van het groepsrisico en biedt inzicht in de manier waarop rekening is gehouden met het advies van de Veiligheidsregio Groningen. Wordt gemeten vanaf de buitenrand van de transportroute;
- Veiligheidszone 3 transport: Veiligheidszone rondom wegen en spoorwegen in verband met de bescherming van minder zelfredzame personen. Deze zone is bepaald op 30 meter gemeten vanaf de buitenste wegkanten van de wegen vanaf de buitenste spoorstaven van de spoorbundel voor het doorgaand verkeer.

Voor de gemeente Delfzijl zijn o.a. de N991 en de N992 opgenomen in de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016.

4 Ruimtelijke inventarisatie

4.1 Risicovolle transportroutes

In het plangebied zijn de volgende risicobronnen, alsmede de bronnen die invloed hebben op het plangebied, geïventariseerd.

Soort	Risicobron	Wet-en regelgeving
Transport	Provinciale weg N991	Omgevingsverordening provincie Groningen 2016
Transport	Provinciale weg N992	Omgevingsverordening provincie Groningen 2016

Tabel 1: Risicobronnen

4.1.1 Veiligheidszone 1 provinciale wegen

Voor de provinciale wegen N991 en N992 is het risico berekend. Voor de vervoerscijfers is gebruik gemaakt van de referentiewaarden overige provinciale wegen zoals deze zijn opgenomen in het Omgevingsverordening provincie Groningen 2016. In de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016 zijn de provinciale wegen genoemde niet opgenomen als een weg met een maximale

plaatsgebonden risicocontour (PRmax). Daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico.

4.1.2 Groepsrisico transport

Algemeen

In de Handleiding risicoanalyse transport (HART, versie 1.2, 11 januari 2017, Rijkswaterstaat) is bepaald tot welke afstand bevolking invloed kan hebben op het resultaat van het groepsrisico. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens.

Volgens de handleiding is voor de berekening van het groepsrisico inzicht nodig in de personendichtheden binnen het invloedsgebied van de maatgevende stof ter hoogte van het plangebied. In onderstaande tabel is de maatgevende stof, het invloedsgebied en de afstand van het onderhavige plangebied tot de provinciale wegen N991, N992 en N362 weergegeven:

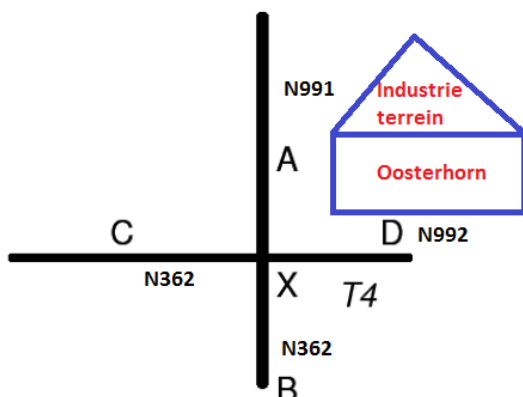
Traject	Maatgevende stof	Invloedsgebied (m)	Afstand tot locatie in m
Provinciale weg N991	GF3	355	gelegen in plangebied
Provinciale weg N992	GF3	355	gelegen in plangebied
Provinciale weg N362	LT2	880	circa 5

Tabel 2: Maatgevende stof, invloedsgebied en afstand tot plangebied

Uit bovenstaande tabel komt naar voren dat het plangebied binnen de 200 meter zone, waarbinnen de verantwoording van het groepsrisico moet worden opgesteld, en binnen het invloedsgebied van de genoemde provinciale wegen is gelegen.

Huidige situatie provinciale wegen N991 en N992

In het HART is beschreven hoe het groepsrisico op een kruising moet worden berekend. In deze bijzondere situatie moeten alle mogelijke combinaties van wegen één voor één worden doorgerekend (minimaal 1 kilometer weg per combinatie), waarbij vervolgens het hoogste groepsrisico van toepassing wordt verklaard voor de kruising. In onderstaande figuur is de kruising schematisch weergegeven.



Figuur 4: Schematische weergave van kruising nabij plangebied

Om het groepsrisico van de kruising te berekenen, moeten de volgende trajecten worden doorgerekend:

- Traject A-x-B, met transportaantallen N991 (wegdeel A-X) en N362 (wegdeel B-X);

- Traject A-x-C, met transportaantallen N991 (wegdeel A-X) en N362 (wegdeel C-X);
- Traject A-x-D, met transportaantallen N991 (wegdeel A-X) en N992 (wegdeel D-X);
- Traject C-x-D, met transportaantallen N362 (wegdeel C-X) en N992 (wegdeel D-X);
- Traject B-x-D, met transportaantallen N362 (wegdeel B-X) en N992 (wegdeel D-X);
- Traject B-x-C, met transportaantallen N362 (wegdeel B-X) en N362 (wegdeel C-X).

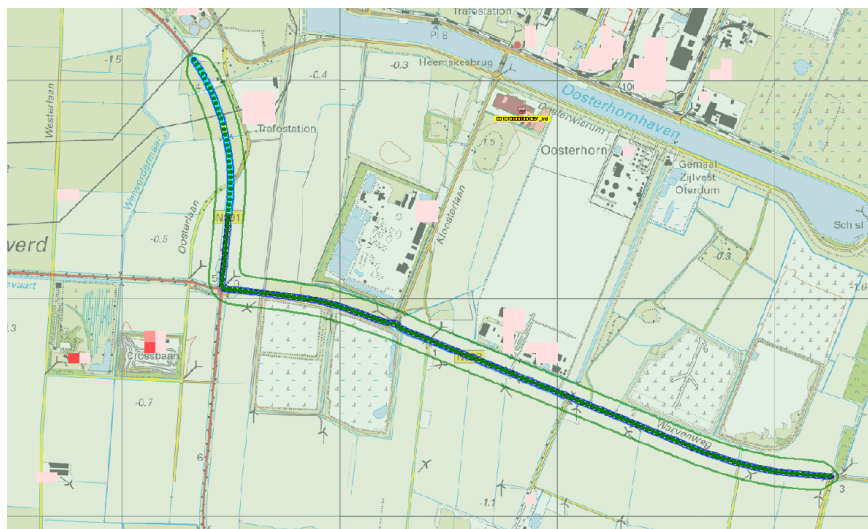
Met behulp van deze berekeningen kan worden nagegaan welk deeltraject het hoogste groepsrisico heeft. Bovengenoemde trajecten zijn doorgerekend en hieruit is naar voren gekomen dat traject A-x-D met transportaantallen N991 (wegdeel A-X) en N992 (wegdeel D-X) het hoogste berekende groepsrisico heeft. Voor dit traject zal hieronder het groepsrisico als gevolg van een calamiteit met een wegtransport worden beschreven. Voor de berekening is gebruik gemaakt van het rekenprogramma RBM-II versie 2.3. Deze berekening geeft o.a. inzicht in de PR 10^{-8} contour van het traject. Dit is namelijk het gebied waarin de aanwezige bevolking nog significant bijdraagt aan het berekende risico. Voor de RBM-II berekening is een baanvaklengte van circa 4000 meter van de provinciale wegen N991 en N992 gemodelleerd. De huidige bevolking in het plangebied alsook buiten het plangebied is met behulp van het populatiebestand groepsrisicoberekeningen (populator) in RBM II geïmporteerd. De gegevens uit de populator zijn medio mei 2017 ontvangen.

Voor de frequentie van het aantal transporten is gebruik gemaakt van de referentiewaarden overige provinciale wegen zoals deze zijn opgenomen in de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016. Voor de provinciale wegen N991 en N992 zijn dit onderstaande transporten:

Provinciale wegen N991 en N992				
LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
1.000	2.000	0	0	75

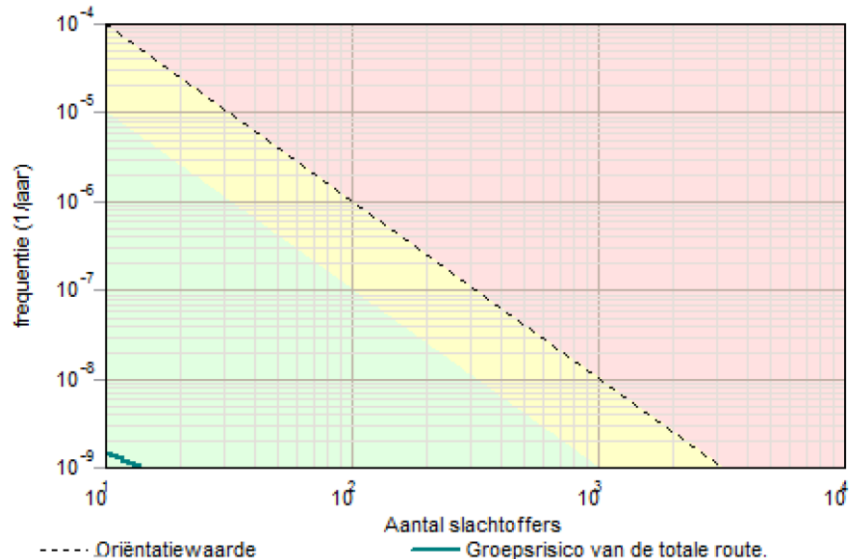
Tabel 3: Referentiewaarden vervoer gevaarlijke stoffen N991 en N992

De uitkomst van de berekening laat zien dat het plaatsgebonden risico 10^{-6} niet aanwezig is en dat het plaatsgebonden risico 10^{-8} op 65 meter van de provinciale wegen ligt.



Figuur 5: Overzicht invoer RBMII en inzicht in plaatsgebonden risico 10^{-8} in het groen

Uit het resultaat van de berekening komt naar voren dat voor de situatie waar aan beide kanten van de provinciale wegen N991 en N992 het aantal personen is ingevoerd het groepsrisico onder de oriënterende waarde ligt. Zie onderstaande figuur 6.

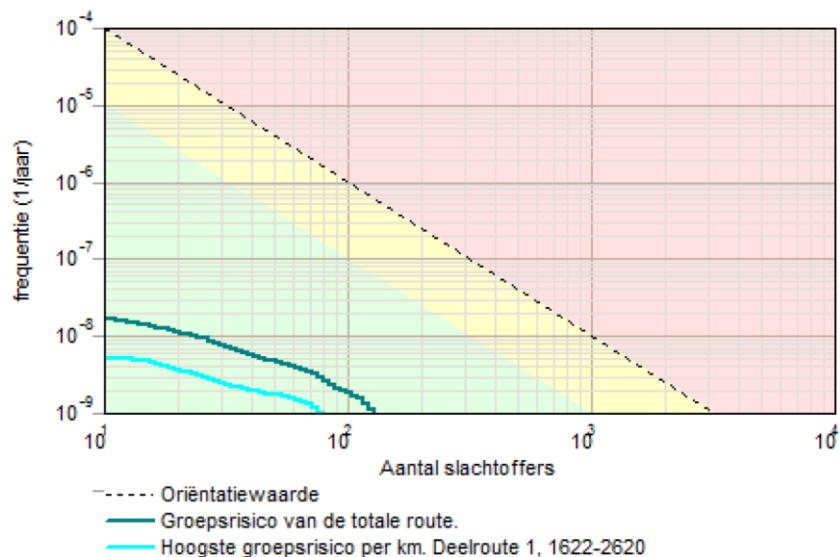


Figuur 6: fN curve provinciale weg N992

Huidige situatie provinciale wegen N991 en N992 met invulling bestemmingsplan Oosterhorn

Voor deze risicoberekening is de frequentie van het aantal transporten voor de provinciale wegen N991 en N992, zoals deze zijn ingevoerd in de berekening "huidige situatie provinciale wegen N991 en N992", gelijk gebleven. Doordat de frequentie van het aantal transporten voor het betreffende traject gelijk zijn gebleven wordt dezelfde PR 10^{-8} contour verkregen. In deze berekening is de invulling bestemmingsplan Oosterhorn in de berekening opgenomen. Overeenkomstig de vuistregels uit het HART is voor het gebiedstype industriegebied een populatiedichtheid aangehouden van 40 personen/ha in de dagperiode en 10 personen/ha in de nachtperiode voor bestemmingsplan Oosterhorn.

Uit het resultaat van de berekeningen komt naar voren dat voor de situatie waar aan beide kanten van de N991 en N992 het aantal personen is ingevoerd de oriënterende waarde niet wordt overschreden. Er is geen sprake van ruimtelijke belemmeringen voor wat betreft het aspect externe veiligheid.



Figuur 7: fN curve provinciale wegen N991 en N992 huidige situatie met invulling bestemmingsplan Oosterhorn

4.1.3 Plasbrandaandachtsgebied Basisnet en veiligheidszone 3 transport

In het Basisnet is een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter aangegeven. In de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016 is een veiligheidszone 3 transport opgenomen. In deze zone (30 meter gemeten vanaf de buitenste wegkanten van de wegen of vanaf de buitenste spoorstaven van de spoorbundel voor het doorgaand verkeer) mogen geen nieuwe objecten voor het verblijf van verminderd zelfredzame mensen worden geprojecteerd.

Plasbrandaandachtsgebied Basisnet

In het landelijk basisnet is een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter aangegeven (gemeten vanaf de rand van de infrastructuur). Het bevoegd gezag vermeldt de redenen die er toe hebben geleid om in dat gebied nieuwe kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten toe te laten, gelet op de mogelijke gevolgen van een ongeval met brandbare vloeistoffen.

De provinciale wegen N991 en N992 zijn niet opgenomen in het landelijk Basisnet.

Veiligheidszone 3 transport Omgevingsverordening Provincie Groningen 2016

In de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016 is opgenomen dat voor de provinciale wegen N991 en N992 een veiligheidszone 3 transport geldt. Voor deze zone geldt een afstand van 30 meter.

De provinciale wegen N991 en N992 zijn gelegen in het bestemmingsplan Oosterhorn. De veiligheidszone 3 transport is gelegen in de bestemmingen verkeer en groen. In deze bestemmingen bevinden zich geen objecten voor minder zelfredzame personen en worden geen objecten voor minder zelfredzame personen gerealiseerd. Hierdoor is dit aspect niet relevant.

5 Verantwoording groepsrisico

De Veiligheidsregio Groningen is in het kader van het Bevi, Bevt, en het Bevb verzocht om advies uit te brengen over het groepsrisico als gevolg van de vaststelling van dit bestemmingsplan. Het advies is op 23 mei 2017 ontvangen en in de volgende paragrafen verwerkt.

Op grond van het Bevi, Bevt en het Bevb dient het groepsrisico te worden verantwoord.

5.1 Risicovolle inrichtingen

Binnen het plangebied bevinden zich risicovolle inrichtingen. Het invloedsgebied van deze inrichtingen is gelegen over het plangebied. Gelet hierop is op grond van artikel 13 Bevi verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk. Hierbij dient te worden ingegaan op:

- a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting of inrichtingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, voorzover het invloedsgebied ligt binnen het gebied waarop dat besluit betrekking heeft op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld;
- b. het groepsrisico per inrichting op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de kans op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-5} per jaar, met de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-7} per jaar en met de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-9} per jaar;
- c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door degene die de inrichting drijft, die dat risico mede veroorzaakt en, indien van toepassing, de voorschriften die zijn die zijn verbonden aan de voor de inrichting geldende omgevingsvergunning;
- d. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die in dat besluit zijn opgenomen;
- e. de voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp in de inrichting die het groepsrisico veroorzaakt of mede veroorzaakt, waarvan de gevolgen zich uitstrekken buiten de inrichting;
- g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de inrichting die het groepsrisico veroorzaakt of mede veroorzaakt, om zich in veiligheid te brengen indien zich in die inrichting een ramp voordoet.

5.2 Risicovolle transportroutes

In het Besluit externe veiligheid transportroutes is in artikel 8 opgenomen dat indien een bestemmingsplan of omgevingsvergunning betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 meter van een transportroute, wordt in de toelichting bij dat plan onderscheidenlijk in de ruimtelijke onderbouwing van die vergunning tevens ingegaan op:

- a.
 - 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
 - 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- b. het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;

- c. de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- d. de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

In artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transportroutes is opgenomen dat in de toelichting bij een bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van een omgevingsvergunning wordt, voor zover het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft binnen het invloedsgebied ligt van een weg, spoorweg of binnenwater waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, in elk geval ingegaan op:

- a. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater, en
- b. voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet

5.3 Risicovolle transportleidingen

Binnen het plangebied liggen diverse hogedrukaardgastransportleidingen.

Op grond van het Bevb moet het groepsrisico in het bestemmingsplan worden verantwoord. Het groepsrisico neemt in verband met het conserverend karakter van het bestemmingsplan niet toe. Bij de buisleidingen waar sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde heeft dit betrekking op bevolking buiten het plangebied.

Het groepsrisico verandert niet door de vaststelling van het bestemmingsplan. In het bestemmingsplan kan worden volstaan met een beperkte verantwoording wanneer het groepsrisico minder dan 10% toeneemt en lager is dan 10% van de oriëntatiewaarde.

De maximale overschrijdingsfactor van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde is kleiner dan 0,1 en er is geen sprake van een toename van het groepsrisico.

Als gevolg hiervan dient de verantwoording zich te beperken tot de onderdelen artikel 12 lid 1, sub a, b, f en g van het Bevb:

- a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaken;
- b. het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in het besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10-4 per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10-4 per jaar;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

De verantwoordingsplicht van het groepsrisico wordt integraal voor het gehele plan ingevuld.

5.4 Dichtheid personen

Het industrieterrein Oosterhorn is bestemd voor vestiging van (grootschalige) industrie. Daarbij wordt per deelgebied een verschil gemaakt in type bedrijvigheid dat in het betreffende deelgebied kan worden gerealiseerd.

Vanuit het perspectief van externe veiligheid geldt daarbij dat personen die in de omgeving van een bedrijf verblijven en die niet tot het bedrijf behoren, worden meegenomen als bevolking bij de berekening van het groepsrisico. Door nu relatief weinig personen toe te laten in de directe omgeving van een risicobron, kan de hoogte van het groepsrisico beperkt worden gehouden.

Personendichtheid binnen Oosterhorn

In het onderzoek naar de externe veiligheid dat hoort bij het MER Oosterhorn van april 2012, is voor diverse toekomstige scenario's gerekend met de bevolking die op middellange termijn (2023) en lange termijn (2050) voor de betreffende deelgebieden wordt verwacht.

Hierbij is voor de belangrijkste deelgebieden op Oosterhorn uitgegaan van de volgende populatie dichtheden:

Deelgebied	Categorie	Personen dichtheid (in personen/ha)			
		2023		2050	
		Dag	nacht	dag	nacht
De Delta	Industrie	44	0	44	0
Oterdumer Driehoek	Industrie	5	1	10	1
Weiwerd	Commercieel	22	0	44	0
Kantoor AKZO	Commercieel	187	0	187	0
Metalpark2	Industrie	5	1	10	1
Oosterwierum2	Industrie	5	1	10	1
Chemiepark2	Industrie	10	1	10	1
Lichte bedrijven-cluster	Commercieel	20	0	40	0
De Valgen 2	Industrie	5	1	10	1
Merapark 2	Industrie	5	1	10	1

Voor deze onderscheiden deelgebieden geldt dat binnen de gebieden Metalpark, Oosterwierum, Chemiepark, De Valgen en Merapark in meer (tot 100%) of mindere (tot 50%) mate de vestiging van brede chemie wordt gestimuleerd. Dat betekent dat in die gebieden de belangrijkste risicobronnen aanwezig zijn of in de toekomst zullen worden gevestigd.

In deze gebieden zelf is sprake van gemiddelde personendichtheden van 5 tot 10 personen per ha in de dagperiode in 2023, toenemend gemiddeld 10 personen per ha in 2050 worden aangehouden. In de nachtperiode zijn veel werknemers afwezig en is sprake van een veel lagere personendichtheid van ca. 1 persoon per hectare.

Naast deze gebieden waar de chemie zal worden gevestigd, zijn er enkele deelgebieden waar geen grote risicobronnen worden gevestigd en waar in de dagperiode meer personen aanwezig zijn, te weten De Delta, Weiwerd en de geplande Lichte bedrijven-cluster aan de oostzijde van De Valgen. In die gebieden loopt de gemiddelde personendichtheid op van 20 tot 40 personen per ha in de

dagperiode. Naar verwachting bevinden zich overigens in de bedrijven in die gebieden in het weekend veel minder personen, doordat er veelal geen sprake zal zijn van volcontinue activiteit bij die bedrijven.

Personendichtheid rond Oosterhorn

Voor de gebieden die rond Oosterhorn zijn gelegen en die zich bevinden binnen het invloedgebied is uitgegaan van de volgende personen dichtheid.

Deelgebied	Categorie	Personen dichtheid (personen/ha)			
		2023		2050	
		dag	nacht	dag	nacht
Appingedam	Woongebied	15	30	15	30
Meedhuizen	Woongebied	7	15	7	15
Borgsweer	Woongebied	11	22	11	22
Termunterzijl	Woongebied	7	14	7	14
Termunten	Woongebied	9	17	9	17
Woldendorp	Woongebied	10	20	10	20
Farmsum Oosterveld	Woongebied	10	20	10	20
Farmsum kern	Woongebied	12	24	12	24
Farmsum Koveltemp	Industrie	14	1	14	1
Delfzijl Doklanden	Woongebied	11	23	11	23
Delfzijl Centrum (incl. kantoren en winkels)	Woongebied	123	33	123	33
Delfzicht + GGZ	Commercieel	79	54	79	54
Vliethoven + Zeevaartschool	Anders	42	18	42	18
Delfzijl overig + Biessum	Woongebied	12	23	12	23
Buitengebied	Buitengebied	0.02	0.03	0.02	0.03

Gelet op de ligging van deze deelgebieden is hierbij op te merken dat de aan Farmsum gerelateerde deelgebieden en de aan de kern van Delfzijl gerelateerde deelgebieden alle westelijk zijn gelegen van Oosterhorn, waarbij de invloed op het groepsrisico door de in die deelgebieden aanwezige personen vooral wordt bepaald door mogelijke effecten ten gevolge van bedrijvigheid in het westelijk deel van Oosterhorn en dan vooral ten gevolge van het Chemiepark Delfzijl.

Nu is de bestaande situatie al zodanig dat een groot deel van het Chemiepark is ontwikkeld, inclusief de aanwezigheid van risicovolle bedrijven als Akzo Nobel. In de situatie van dat deel van Oosterhorn zal niet heel veel veranderen. Voor effecten op de hoogte van het groepsrisico ten gevolge van de verdere ontwikkeling van Oosterhorn is daardoor belangrijker hoe hoog de personendichtheid is in de deelgebieden met bevolking die dichter zijn gelegen bij de mede met brede chemie te ontwikkelen deelgebieden op Oosterhorn zelf. Het gaat dan om de deelgebieden Meedhuizen, Borgsweer, Termunterzijl, Termunten en het Buitengebied. In deze deelgebieden is sprake van een gemiddelde personendichtheid in de dagperiode van ca. 10 personen per ha en in de nachtperiode van ca. 15 a 20 personen per ha.

5.5 Omvang groepsrisico

Voor de nu al aanwezige bedrijvigheid geldt dat het hoogste groepsrisico wordt veroorzaakt door Akzo Nobel. Het betreft een bedrijf met een groot invloedgebied dat al sinds lange tijd aanwezig is en waarvoor vergunning is verleend door GS van Groningen. In het kader van die vergunningverlening is het door Akzo veroorzaakte groepsrisico beoordeeld en aanvaardbaar bevonden en daarmee verantwoord.

Voor het overige is in de bestaande situatie geen sprake van zeer hoge waarden van het groepsrisico en is geen sprake van een onaanvaardbaar hoog groepsrisico.

Voor de mogelijke toekomstige situatie kan dit – afhankelijk van de activiteiten die gevestigd worden – anders komen te liggen. Om die reden is in de studie van de externe veiligheid voor de m.e.r. Oosterhorn op basis van voorbeeldbedrijven een berekening van het groepsrisico gemaakt voor de verschillende deelgebieden op Oosterhorn waar risicovolle bedrijven kunnen worden gevestigd. De voorbeelden zijn als realistisch ingeschat voor de ontwikkeling van deze gebieden, waarbij eerder een wat groter risicoprofiel is gebruikt, dan een wat lager risicoprofiel voor de veronderstelde activiteiten, om de risico's niet te onderschatten.

Uit de in de m.e.r.-studie gepresenteerde resultaten voor het groepsrisico blijkt dat in sommige situaties sprake is van een hoog groepsrisico, waarbij de oriëntatiewaarde wordt overschreden, terwijl voor andere situaties blijkt dat sprake is van een groepsrisico dat (ruim) onder de oriëntatiewaarde blijft. In alle gevallen blijkt dat het groepsrisico in de verdere toekomst toeneemt, vanwege de voortgaande invulling van het industrieterrein Oosterhorn, tot in 2050 de eindsituatie is bereikt. Voor illustratie wordt verwezen naar bijlage 13 MER deelrapport externe veiligheid.

5.6 Mogelijkheden voor ontwikkelingen met een lager groepsrisico bij betrokken inrichtingen

De bedrijven die in belangrijke mate verantwoordelijk zijn voor het groepsrisico, beschikken alle over een omgevingsvergunning, die moet worden gebaseerd op toepassing van de best bestaande technieken. Tevens heeft het bevoegd gezag voor de individuele bedrijven de verplichting om periodiek te bezien in hoeverre bij de betreffende bedrijven nog steeds sprake is van toepassing van BBT en de vergunning daar zo nodig op aan te passen.

Dit betekent dat er van mag worden uitgegaan dat bezien over een langere periode bij de individuele bedrijven sprake is van toepassing van BBT.

Veel van de risicovolle inrichtingen zullen onder het Besluit risico's zware ongevallen '99 vallen en zijn daarmee verplicht om in ieder geval een veiligheidsbeheerssysteem te hebben.

Daarmee zijn redelijkerwijs alle mogelijke maatregelen om het groepsrisico te beperken door de betreffende bedrijven genomen.

5.7 Mogelijkheden voor ontwikkelingen met een lager groepsrisico in ruimtelijk besluit

De belangrijkste mogelijkheid in het ruimtelijk besluit om de hoogte van het groepsrisico te beperken is gelegen in het creëren van meer afstand tussen de risicovolle activiteit enerzijds en de locatie waar veel personen aanwezig zijn anderzijds.

Van deze mogelijkheid wordt in het bestemmingsplan nadrukkelijk gebruik gemaakt door de meest risicovolle activiteiten toe te staan in die gebieden die het meest veraf liggen van woonkernen.

Voor gebieden op Oosterhorn die dicht bij de kern Delfzijl (met name Weiwerd), geldt dat er minder riskante bedrijven worden toegestaan (tot categorie 3), terwijl een gebied als “De Valgen” juist wordt gereserveerd voor vestiging van de zwaarste bedrijventypen (tot categorie 5).

Doordat in het hele plangebied de vestiging van kwetsbare objecten niet wordt toegestaan, wordt eveneens voorkomen dat grote concentraties aan personen op één plek aanwezig zijn op Oosterhorn.

5.8 Voor en nadelen van andere mogelijke ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico

Bij de verdere industriële ontwikkeling van Nederland zullen er altijd risicovolle activiteiten worden gevestigd, waarvoor een locatie moet worden gevonden. Het industrieterrein Oosterhorn wordt in belangrijke mate gereserveerd voor vestiging van risicovolle bedrijven, waarbij geldt dat alle op Oosterhorn aanwezige werkgevers en werknemers ervan doordrongen zijn dat zij zich bevinden in een gebied waar risicovolle activiteiten worden uitgevoerd, waarmee zij rekening moeten houden. Daardoor kunnen binnen en rond dit gebied maatregelen worden genomen, waardoor de bevolking adequaat kan worden beschermd tegen de effecten van ongewenste voorvallen. Hierbij geldt dat op grote delen van Oosterhorn dicht bij de risicovolle activiteiten sprake is van relatief personen extensieve industrie, zodat er in vergelijking met een gemiddeld industrieterrein een minder hoge personendichtheid heerst.

Wanneer op Oosterhorn minder risicovolle activiteiten worden gevestigd op de gebieden die voor de risicovolle bedrijven zijn gereserveerd, dan zullen de risicovolle bedrijven elders in de regio een plek moeten zien te vinden met een grote kans op een hogere personendichtheid in de omgeving.

5.9 Bestrijdbaarheid

Bij bestrijdbaarheid gaat het om de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een calamiteit. Om de gevolgen zoveel mogelijk te beperken, is het van belang dat de hulpverleningsdiensten niet worden belemmerd in de uitvoering van hun taken. Om de bestrijdbaarheid goed te kunnen beoordelen is gekeken naar de bereikbaarheid en de bluswatervoorzieningen in het plangebied.

Bereikbaarheid

Het plangebied en de risicobronnen zijn beoordeeld op de bereikbaarheid voor de hulpdiensten. Om te bepalen of de hulpdiensten tijdens een ramp of een zwaar ongeval voldoende snel kunnen optreden, is de opkomsttijd beoordeeld. Om te bepalen of het plangebied en de risicobronnen bovenwinds (met de windrichting mee) kunnen worden benaderd, is de tweezijdige bereikbaarheid beoordeeld. Hieruit blijkt dat er sprake is van de volgende knelpunten:

1. Een eerste knelpunt is de ZAWZI (Zout AfvalWater ZuiveringsInstallatie) aan de Schakelweg 2. Conform vergunning heeft deze installatie twee toegangen (met elk een sleutelbuis). Deze twee toegangen zijn echter over maar één toegangsweg te benaderen. We zijn ons ervan bewust dat de ZAWZI locatie naast het Archeologisch monument Heveskes (paragraaf 2.2.6 en fig. 2.9) en een stuk spoorlijn met te grote hoogteverschillen ligt. Vooral als gevolg van het monument Heveskes is de tweede onafhankelijke toegangsweg dan ook moeilijk te creëren.
2. Het tweede knelpunt is de toegangsweg naar de alternatieve toegang (2e toegang voor hulpdiensten) naar Evonik Peroxide aan de Oosterhorn 14. Deze tweede toegangsweg is slechts aan het begin verhard en het grootste deel is onverhard. Tijdens ongunstig weer (nat, wegtrekkende vorst) is de weg niet geschikt voor brandweervoertuigen. Deze chemische fabriek

ligt ten noorden van het monument Heveskes en het eerste deel van de toegangsweg is de toegangsweg naar de ZAWZI. Na de ZAWZI is de weg niet meer verhard.

De veiligheidsregio adviseert om deze knelpunten op te heffen en te zorgen voor een goede bereikbaarheid voor hulpvoertuigen binnen het plangebied. De handleiding 'Bereikbaarheid en bluswatervoorziening regio Groningen B&B' geldt hierbij als uitgangspunt. Veiligheidsregio Groningen, Cluster Eemdelta, kan u hierbij ondersteunen.

Bluswatervoorzieningen

Het plangebied en de risicobronnen zijn beoordeeld op de aanwezigheid en de beschikbaarheid van bluswatervoorzieningen. Om een calamiteit snel en effectief te kunnen bestrijden is het van essentieel belang dat de brandweer snel kan beschikken over voldoende bluswater. De Handleiding bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen regio Groningen kan als uitgangspunt dienen voor het realiseren van goede bluswatervoorzieningen. Hieruit blijkt het volgende:

- De bereikbaarheid en bluswatervoorziening (primaire, secundaire, tertiaire) in het plangebied is over het algemeen goed. Daar waar geen primaire bluswatervoorziening is, is conform afspraken een oplossing aangebracht.

Veiligheidsregio Groningen adviseert wel, zoals ook al in de brief aangegeven, om de drinkwaterleidingen, die essentieel zijn voor de brandweer, te laten vallen onder de definitie van objecten met een hoge infrastructurele waarde. Tevens adviseert de veiligheidsregio een gebiedsanalyse uit te voeren naar mogelijke knelpunten op dit onderdeel in het voorgenomen plan.

5.10 Zelfredzaamheid

Bij zelfredzaamheid gaat het om de mogelijkheden voor personen in het invloedsgebied van een risicobron, om zichzelf in veiligheid te brengen indien een ramp of een zwaar ongeval plaatsvindt. Belangrijk aspect hierbij is, dat zij zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar zonder daadwerkelijke hulp van de hulpverleningsdiensten, bijvoorbeeld door te vluchten of te schuilen. De mate van zelfredzaamheid in het rampgebied is bepalend voor de omvang van de hulpverlening tijdens een ramp of een zwaar ongeval. Om de zelfredzaamheid van de aanwezige personen te beoordelen, zijn de volgende aspecten beoordeeld:

- zelfredzaam vermogen;
- ontvluchtingsmogelijkheden;
- alarmeringsmogelijkheden.

Zelfredzaam vermogen

Het plangebied is beoordeeld op de mate van zelfredzaamheid van personen. Hierbij is het fysieke vermogen beoordeeld, zoals geestelijke en/of lichamelijke beperkingen van groepen personen. Hieruit blijkt het volgende:

- Het plan sluit kwetsbare objecten uit. De werknemers van de bedrijven worden als zelfredzaam beschouwd. Verder wordt verondersteld dat zij met de risico's in het industriegebied bekend zijn.

Ontvluchtingsmogelijkheden

Het plangebied is beoordeeld op de mogelijkheden voor ontvluchten van het mogelijke rampgebied. Hierbij zijn de vluchtmogelijkheden loodrecht van de risicobronnen beoordeeld. Hieruit blijkt het volgende:

- Het plangebied en met name de directe omgeving van de risicobronnen bieden voldoende vluchtmogelijkheden, die loodrecht van de risicobronnen weggeleiden.

Alarmeringsmogelijkheden

Het plangebied is beoordeeld op de mogelijkheden voor alarmering. Hierbij is beoordeeld of het plangebied in het sirenebereik van het bestaande Waarschuwing en Alarmering Systeem (WAS) ligt. Hieruit blijkt het volgende:

- Het Chemiepark kent een eigen alarmeringssysteem, afgestemd op de calamiteiten die zich kunnen voordoen op het bedrijventerrein.
- Het grootste deel van het plangebied ligt in het sirenebereik van het WAS (WAS-palen 23-770, 23-527 en 23-768).
- het ministerie van Justitie en Veiligheid heeft bekend gemaakt, vanaf 2020 met de WAS-sirenes te willen stoppen. Eind 2012 is NL-Alert geïntroduceerd. Met NL-Alert kan de overheid mensen in een rampgebied en in de directe omgeving van een (dreigende) noodsituatie met een tekstbericht informeren via de eigen mobiele telefoon. Hierdoor is en blijft een snelle alarmering in het plangebied mogelijk.

Veiligheidsregio Groningen adviseert om de personen in het plangebied bij een ramp niet alleen via het bestaande WAS maar ook op een andere wijze te alarmeren (radio, NL-Alert, televisie, geluidswagen, enz.).

6 Conclusie

De Omgevingsdienst Groningen heeft voor de provinciale wegen N991 en N992 een berekening van het groepsrisico als gevolg van een calamiteit met een wegtransport gemaakt. In onderhavig onderzoek is het berekende groepsrisico voor de huidige situatie en voor de situatie met invulling bestemmingsplan Oosterhorn inzichtelijk gemaakt. Hieronder wordt voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de provinciale wegen N991 en N992 de belangrijkste constatering samengevat:

- In de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016 zijn de provinciale wegen N991 en N992 zijn niet opgenomen als een weg met een maximale plaatsgebonden risicocontour (PRmax). De veiligheidszone 1 provinciale wegen (PRmax) is niet van toepassing op genoemde wegen. Daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico
- Veiligheidszone 3 transport van de provinciale wegen N991 en N992 is gelegen in het bestemmingsplan Oosterhorn en in de bestemming verkeer en groen. In deze bestemmingen bevinden zich geen objecten voor minder zelfredzame personen en worden geen objecten voor minder zelfredzame personen gerealiseerd. Hierdoor is dit aspect niet relevant.
- Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de provinciale wegen N991 en N992 geldt een veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen van 355 meter en is gelegen over het plangebied.

Groepsrisico

- Het berekende groepsrisico voor de provinciale wegen N991 en N992 is gelegen onder de oriënterende waarde;
- Het berekende groepsrisico voor de provinciale wegen N991 en N992 is na invulling bestemmingsplan Oosterhorn eveneens gelegen onder de oriënterende waarde.

Conclusie groepsrisico Oosterhorn

Doordat de gemeente Delfzijl in haar Beleidsvisie Externe Veiligheid voor het gebiedstype “Grote industrieterreinen (zoals Oosterhorn) met betrekking tot het groepsrisico de volgende beleidskeuzen heeft opgenomen:

- Een overschrijding van de oriëntatiewaarde is acceptabel.
- Een toename van het groepsrisico als gevolg van ontwikkelingen in invloedsgebieden van transportroutes en inrichtingen en ook ten gevolge van uitbreiding van risicovolle activiteiten in dit gebiedstype is acceptabel.

is een ontwikkeling van Oosterhorn met de in de m.e.r. voor Oosterhorn gevonden waarden voor het groepsrisico acceptabel.

Hierbij wordt opgemerkt dat genoemde mogelijke maatregelen voor reductie van de risico's zoveel mogelijk zullen worden ingezet bij de verdere invulling en ontwikkeling van het industrieterrein Oosterhorn.

Uit de beoordeling van de bestrijdbaarheid blijkt, dat er een tweetal knelpunten zijn. De eerste betreft ZAWZI, welke twee toegangen heeft maar over één toegangsweg te benaderen is. Het tweede knelpunt betreft de toegangsweg naar de alternatieve toegang naar Evonik. Deze toegangsweg is voor een groot gedeelte onverhard en is bij ongunstig weer niet geschikt voor brandweervoertuigen. Het advies van de veiligheidsregio is om deze knelpunten op te heffen en te zorgen voor een goede bereikbaarheid voor hulpvoertuigen binnen het plangebied. De handleiding ‘Bereikbaarheid en bluswatervoorziening regio Groningen B&B’ geldt hierbij als uitgangspunt. Veiligheidsregio Groningen, Cluster Eemsdelta, kan u hierbij ondersteunen.

Daarnaast adviseert de Veiligheidsregio Groningen ook, zoals ook al in de brief aangegeven, om de drinkwaterleidingen, die essentieel zijn voor de brandweer, te laten vallen onder de definitie van objecten met een hoge infrastructurele waarde. Tenslotte adviseert de veiligheidsregio een gebiedsanalyse uit te voeren naar mogelijke knelpunten op dit onderdeel in het voorgenomen plan.

Uit de beoordeling van de zelfredzaamheid blijkt, dat de Veiligheidsregio Groningen adviseert om de personen in het plangebied bij een ramp niet alleen via het bestaande WAS maar ook op een andere wijze te alarmeren (radio, NL-Alert, televisie, geluidswagen, enz.).

Ongeacht de inzet van de gemeente Delfzijl en de hulpverleningsdiensten om de situatie zo veilig mogelijk te maken zal er altijd sprake zijn van een restrisico. Immers, de kans op een ongeval, hoe klein dan ook, blijft altijd aanwezig.

bestemmingsplan Oosterhorn

Bijlage 26 Behoudsplan archeologie Oosterhorn



Behoudsplan ('behoud-in-situ') van
archeologische waarden en verwachtingen op het
bedrijventerrein Oosterhorn (gemeente Delfzijl)

Opdrachtgever: Groningen Seaports

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1. Aan- en inleiding	pag. 3
Hoofdstuk 2. De waarde en de essentie van 'behoud-in-situ'	pag. 7
Hoofdstuk 3. De archeologische waarden en verwachtingen op het bedrijventerrein Oosterhorn	pag. 10
Hoofdstuk 4. Realisatie 'behoud-in-situ' van de archeologische waarden en verwachtingen op het bedrijventerrein Oosterhorn.....	pag. 19
Hoofdstuk 5 Juridische- en beleidsmatige aspecten.....	pag. 36
Paragraaf 5.1 Wat is nodig voor 'behoud-in-situ' beleid?	pag. 36
Paragraaf 5.2 Uitvoeringsaspecten	pag. 36
Paragraaf 5.3 Aanpassing planregels voorontwerp-bestemmingsplan	pag. 37
Paragraaf 5.4 Voorstel tekst gemeentelijke beleidsnota	pag. 37
Paragraaf 5.5 Verantwoording	pag. 38
Bronnen/literatuurlijst	pag. 40
Bijlage 1 Haalbaarheidsstudie 'behoud-in-situ'	pag. 42
Bijlage 2 Format Rapport 'behoud-in-situ'	pag. 80



Dit behoudsplan is intellectueel eigendom van de opsteller van dit rapport. Het is derden, niet zijnde Groningen Seaports, niet toegestaan zonder voorafgaande toestemming dit plan, delen van dit plan of ideeën in dit plan te kopiëren of anderszins te vermenigvuldigen of te verspreiden, dan wel het plan, delen van het plan of ideeën in dit plan met anderen dan Groningen Seaports of de opsteller van dit rapport, te bespreken of het voor eigen gebruik te benutten.

Hoofdstuk 1. Aan- en inleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Delfzijl is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie.

Het gebied ligt ten zuidoosten van de kern Delfzijl, grenzend aan de Eems. Het totale plangebied omvat circa 1.290 hectare. Het plangebied is gesitueerd aan de zuidoostelijke kant van Delfzijl en wordt in het noorden begrensd door de Eems. Langs de noordkant ligt het estuarium van de Eems dat behoort tot het Natura 2000-gebied de Waddenzee. De begrenzing wordt gevormd door een havenschermdam. Deze dam heeft een lengte van ongeveer vier kilometer. Aan de oostzijde van het plangebied ligt de bebouwde kom van Borgsweer en de vroegere gemeentegrens tussen Delfzijl en Termunterzijl. Zuidelijk wordt het plangebied begrensd door de Warvenweg (N992). Ten zuiden van het plangebied is grootschalig agrarisch gebied aanwezig. De begrenzing in westelijke richting wordt grotendeels gevormd door de Oosterveldweg (N991). Aan de westzijde van het plangebied ligt de bebouwde kom van Farmsum en Delfzijl en tevens de Farmsummerpoort, een industrieel gebied met enkele braakliggende percelen¹.

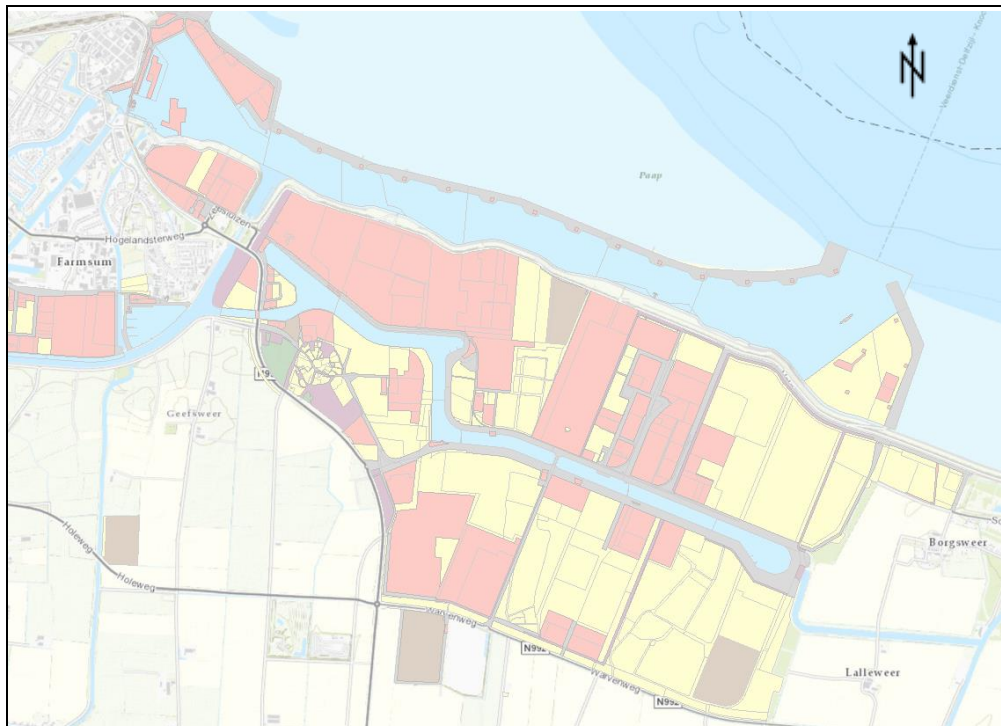


Afbeelding 1. Globale ligging van het plangebied. Bron: voorontwerp Bestemmingsplan Oosterhorn.

Een voorontwerp-bestemmingsplan voor het terrein is op 6 december 2016 vastgesteld en heeft daarna ter inzage gelegen. De gemeente wil voldoende bedrijventerrein voor zware industrie en havengebonden activiteiten behouden voor de toekomst. Daarnaast wil de gemeente en overige betrokken organisaties goede mogelijkheden bieden voor de reeds gevestigde bedrijven op Oosterhorn en voor toekomstige nieuwvestiging. Om dit mogelijk te maken treft de gemeente Delfzijl momenteel voorbereidingen om voor het bedrijventerrein Oosterhorn een nieuw bestemmingsplan op te stellen voor het gehele bedrijventerrein Oosterhorn.

¹ Uit: voorontwerp bestemmingsplan Oosterhorn d.d. 06-12-2016

Een deel van het terrein is reeds ingevuld met bedrijven en infrastructuur (zie hieronder afbeelding 2). Het grootste deel van de nog uit te geven kavels (gele vlekken op de kaart²) ligt ten noorden en ten zuiden van het meest oostelijke deel van de Oosterhornhaven (de haven is blauw aangegeven op de kaart).



Afbeelding 2. De roze kavels zijn reeds in gebruik, de gele kavels zijn nog beschikbaar (april 2017). Bron: www.Groningen Seaports.com

Een probleem in de uitgifte en toekomstig gebruik van nieuwe kavels in het plangebied betreft de omgang met archeologische waarden in de bodem. Het plangebied bevat een aantal archeologische vindplaatsen variërend van rijks beschermde archeologische terreinen, AMK-terreinen, (verdwenen) wierden, historische boerderijplaatsen tot aan mogelijke steentijdvindplaatsen. Het gaat daarbij zowel om terreinen met een archeologische *waarde* (terreinen waarvan is vastgesteld dat deze archeologische informatie bevatten), als terreinen met een archeologische *verwachting* (terreinen die *mogelijk* archeologische informatie bevatten).

Op basis van de huidige wet- en regelgeving zou normale exploitatie van de nog in gebruik te nemen gronden op het industrieterrein erop neerkomen dat vergunningaanvragers met zeer hoge archeologiekosten (kunnen) worden geconfronteerd. Een voorzichtige schatting van de archeologische onderzoeks- en opgravingskosten voor een deel van het plangebied geeft aan dat hiermee in totaal een bedrag van tussen de 2 en 4 miljoen euro gemoeid kan zijn³. Dergelijke kosten zijn geen aantrekkelijk perspectief voor toekomstige vergunningaanvragers.

Op verzoek van GSP en in overleg met de gemeente Delfzijl is naar een *alternatieve* aanpak gezocht voor de omgang met archeologische waarden en verwachtingen in dit gebied. Deze zou kunnen bestaan uit 'behoud-in-situ' (behoud in de bodem) van deze waarden, temeer daar GSP heeft aangegeven voornemens te zijn nieuw in gebruik te nemen kavels zelf te willen ophogen of te laten ophogen. Dat ophoging ook een reële mogelijkheid is blijkt uit het feit dat een aantal kavels aanmerkelijk lager liggen dan de ontsluitingswegen. Zie afbeelding 3.

² De kleur roze geeft aan dat de kavels zijn uitgegeven; dit betekent evenwel niet dat daar in de toekomst geen andere activiteiten kunnen plaatsvinden. Bijvoorbeeld: Zonnepark Sunpoort. Dit is voor de komende jaren in gebruik als zonnepark en is daarvoor niet opgehoogd. In de toekomst kan dit veranderen en kan een andere industrie alsnog een ophoging aanbrengen.

³ Zie: 'Archeologie in het voorontwerp-bestemmingsplan', advies A=M Adviespraktijk voor archeologie, ruimtelijke ordening en cultuurhistorie in opdracht van Groningen Seaports, d.d. 11 januari 2017, Voorburg



Afbeelding 3. Sommige kavels liggen aanmerkelijk lager dan de ontsluitingsweg; deze foto betreft de kavel met het AMK-terrein nr. 14696 en gronden met een hoge archeologische verwachting, ook voor steentijdvindplaatsen (zone 5); Bron: foto: J. Breimer, 2017.

Hiermee zou een aantrekkelijk perspectief kunnen ontstaan dat archeologische waarden en verwachtingen in de bodem behouden kunnen blijven en dat er toch ontwikkeld (bouw en infrastructuur-aanleg) kan worden. Dat laatste echter zonder (hoge) archeologiekosten.

Na overleg met de gemeente Delfzijl⁴ heeft GSP besloten A=M Adviespraktijk te vragen een studie op te stellen naar de haalbaarheid van 'behoud-in-situ' voor het bedrijventerrein Oosterhorn. Deze studie is medio maart besproken⁵ met de gemeente Delfzijl. Uit de studie blijkt dat ophoging van nieuw uit te geven kavels realiseerbaar is *met* behoud van (mogelijke) archeologische waarden. Ook de aanleg van kabels en leidingen en wegaanleg is – onder voorwaarden – mogelijk. Dat geldt tevens voor bebouwing.

Op basis van deze studie is tussen GSP en de gemeente afgesproken⁶ dat er, in opdracht van GSP, door A=M Adviespraktijk een behoudsplan wordt opgesteld. Dat behoudsplan geeft aan welke archeologische verwachtingen en waarden er in het geding zijn (I), onder welke voorwaarden er (welke) grondbewerkingen kunnen plaatsvinden (II), op welke wijze de gemeente deze omgang toetst middels haar vergunningverlening (III) en op welke wijze deze omgang met archeologische waarden en verwachtingen wordt geregeld in het nieuw op te stellen bestemmingsplan (IV).

Feitelijk is een behoudsplan niets anders dan een uitgebreid Programma van Eisen (PvE) waaraan 'behoud-in-situ' in het plangebied dient te voldoen. Het behoudsplan dient gezien te worden als een normering waaraan vergunningaanvragers moeten voldoen – en de gemeente de vergunning straks zal toetsen - wil er sprake zijn van een verantwoorde omgang met het bodemarchief.

Om de uitvoerbaarheid van dit behoudsplan te bespoedigen bevat dit document ook een paragraaf '*gemeentelijk behoud-in-situ-beleid*'. Strikt genomen betreft dit een gemeentelijke verantwoordelijkheid, maar omdat veel elementen in 'gemeentelijk behoud-in-situ-beleid' berusten op dit behoudsplan, is als extra service in dit behoudsplan ook een voorstel voor dit gemeentelijk beleid opgenomen.

⁴ Dit overleg vond d.d. 19 januari 2017 plaats in aanwezigheid van E. Van Joolen en P. Hermans van/namens de gemeente Delfzijl.

⁵ Dit overleg vond d.d. 16 maart 2017 plaats met E. Van Joolen van de gemeente Delfzijl.

⁶ Uitkomst van het overleg d.d. 16 maart 2017 tussen GSP (Y. Oostelbos en J. Breimer) en de gemeente Delfzijl (E. van Joolen)

Om het behoudsplan te effectueren is het van belang dat de gemeente zo spoedig mogelijk haar 'gemeentelijk behoud-in-situ-beleid' vaststelt, zowel ambtelijk als bestuurlijk. Daarmee is het straks voor zowel GSP, als toekomstige vergunning-aanvragers, als de gemeente als bevoegd gezag - die vergunningaanvragen toetst en daarover mogelijk ook extern archeologisch advies vraagt - duidelijk op welke wijze er met het bodemarchief in het bestemmingsplan Oosterhorn wordt omgegaan.

Het behoudsplan is hieronder beschreven. In hoofdstuk 2 wordt in het kort de essentie en de waarde van 'behoud-in-situ' weergegeven. In hoofdstuk 3 wordt weergegeven welke archeologische waarden en verwachtingen er op het bedrijventerrein aanwezig zijn. In hoofdstuk 4 wordt weergegeven onder welke voorwaarden, gekoppeld aan de verschillende aanwezige archeologische waarden en verwachtingen, er welke bodemversturende werkzaamheden zijn toegestaan. In hoofdstuk 5 tenslotte wordt de gemeentelijke rol in dit behoudsplan beschreven, incl. de 'verwerking' van dit behoudsplan in het (ontwerp)bestemmingsplan.

In een eerder stadium is over de omgang met de in het plangebied gelegen archeologische rijksmonumenten overleg gepleegd met dr. R.J. Stöver, archeologisch adviseur van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE)⁷. De haalbaarheidsstudie is voor commentaar voorgelegd aan dr. R. Isarin, eigenaar en adviseur van Crevasse Advies, fysisch-geograaf en specialist als het gaat om het realiseren van 'behoud-in-situ'. Deze studie is als Bijlage 1 in dit behoudsplan opgenomen.

⁷ Dit overleg vond d.d. 24 februari plaats op de Rijksdienst Cultureel Erfgoed te Amersfoort.

Hoofdstuk 2. De waarde en de essentie van ‘behoud-in-situ’

‘Behoud-in-situ’ betekent in de archeologische wereld *‘behoud in de bodem’*. Het is het primaire doel van de Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz, 2007) waarmee de regering destijds het Verdrag van Malta (1992) in de Nederlandse wet- en regelgeving invoerde. De reden daarvan is dat ‘behoud ex-situ’, dat wil zeggen het opgraven en documenteren van een vindplaats, feitelijk een nette vorm van vernietiging van het bodemarchief is. Immers, de primaire context waarin artefacten liggen wordt aangetast en bestaat daarna niet meer. De bodem is getransformeerd naar een uitgegraven sloot, bouwgrond voor een huis of fabriek, een bedding voor een gasleiding etc. Wat rest zijn opgravingsmateriaal en de opgestelde rapporten. Netjes opgeborgen in een depot. Maar de mogelijkheid om een opgraving, bijvoorbeeld vanwege andere kennis en inzichten, nog eens over te doen, bestaat niet meer.

Behoud in de bodem, ook op het bedrijventerrein Oosterhorn, heeft ten alle tijden de voorkeur omdat daarmee het bodemarchief voor toekomstige generaties beschikbaar blijft. Niet moet worden uitgesloten dat er in de toekomst betere methoden en technieken zijn om het bodemarchief te onderzoeken. Of wellicht zijn er andere archeologische inzichten ontstaan. Kortom: *‘behoud-in-situ’ is een duurzame vorm van omgang met ons verleden.*

Toch wordt ‘behoud-in-situ’ (nog) niet op grote schaal toegepast in Nederland. Als ‘behoud-in-situ’ wordt gerealiseerd, gebeurt dat in veel gevallen door planaanpassing: een veranderde indeling van een woonwijk, het verleggen of omleiden van een gas-of waterleiding of een weg. Dat is niet zo verwonderlijk, omdat dergelijke aanpassingen relatief gemakkelijk en vaak zonder extra kosten en creativiteit te realiseren zijn. Daarbij: ‘behoud-in-situ’ is bij opdrachtgevers vaak onbekend als oplossing, zeker als een uitvoerend archeologisch bedrijf het heeft over de noodzaak van archeologisch vooronderzoek of een mogelijk opgraving; het bedrijf heeft immers baat bij een opgraving, niet bij ‘behoud-in-situ’. Daarbij kent de wetgeving op dit terrein geen enkele *‘incentive’* voor ‘behoud-in-situ’ en werkt de wet – alhoewel niet zo bedoeld - toch veelal als een *‘opgravingswet’*.

Op het terrein van ‘behoud-in-situ’ is het afgelopen decennium relatief weinig gepubliceerd, zeker als je het afzet tegen het feit dat ‘behoud-in-situ’ het centrale uitgangspunt is van de Wamz. Er zijn enkele monitoring-studies verschenen, handleidingen opgesteld, literatuurstudies verschenen alsmede ook specialistische veldstudies uitgebracht waarin specifiek het effect is gemeten van bijvoorbeeld zetting in de bodem bij een bepaalde belasting. De RCE heeft een tweetal interessante publicaties uitgebracht de afgelopen jaren: *‘De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen (2011)’*⁸ en recent nog de *‘Handleiding archeologievriendelijk bouwen (2016)’*⁹. Deze laatste bestaat uit een algemene handleiding en bijzondere handleidingen voor de onderwerpen ‘ontgravingen,’ ‘paalfundering,’ ‘fundering op staal’ en ‘belasten van de bodem’.

In het kader van dit behoudsplan zijn ook enkele meer specialistische publicaties bestudeerd. Noemenswaardig is het gezamenlijke onderzoek van ADC, Deltares en de TU Delft uit 2014 over de mogelijkheden tot in-situ conservering van begraven archeologische landschappen¹⁰. Het gaat dan in het bijzonder om deelonderzoek 2b: *De invloed van tijdelijke en permanente afdekking of ophoging op maaiveld op de conservering van archeologische vindplaatsen in de ondergrond*. In dit kader ook relevant is het onderzoek van Huisman *et al*, uit 2009 *‘De (on)mogelijkheden van archeologie vriendelijk*

⁸ Huisman, D.J., J. Bouwmeester, G. de Lange, Th. van der Linden, G. Mauro, D. Ngan - Tillard, M. Groenendijk, T. de Ridder, C. van Rooijen, L. Roorda, D. Schmutzhart & R. Stoeveleer, 2011. De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.

⁹ Roorda, I., Stover, J., Kroes, R. (2016), Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort

¹⁰ Muller, A., H. van Meerten, R. Brinkgreve en D. Ngan-Tillard, 2014. Flevoland Kennisontwikkeling Programma Archeologie Hanzelijn, Mogelijkheden tot in-situ conservering van begraven archeologische landschappen. Deelonderzoek 2B; De invloed van tijdelijke en permanente afdekkingen of ophoging op maaiveld op de conservering van archeologische vindplaatsen in de ondergrond. TU Delft, Delft.

*bouwen op terpen/wierden*¹¹ en de publicatie van Kappel uit 2004, *'Ondergedekt verleden: het effect van kunstmatige ophogingen op archeologische vindplaatsen in het noordelijk mariene gebied van Nederland'*¹².



Afbeelding 4. In 2016 publiceerde de Rijksdienst Cultureel Erfgoed de Handreiking Archeologievriendelijk bouwen. Bron: RCE

De meest belangrijke conclusie uit al deze studies en onderzoeken is dat het succesvol realiseren van 'behoud-in-situ' maatwerk is. Nagenoeg elke te behouden vindplaats is uniek als het gaat om diepteligging, samenstelling van de (onderliggende) bodem(s), inhoud van de vindplaats en voorgenomen bodemingreep. Deze combinatie vereist een nauwkeurige analyse en afweging op welke wijze 'behoud-in-situ' vorm kan krijgen. In tegenstelling tot het sterk genormeerde archeologische werk in het kader van 'behoud-ex-situ' (booronderzoek, proefsleuven, opgraven) bestaan er voor 'behoud-in-situ' geen normen. Een eerste vorm van normering is terug te vinden in de hierboven genoemde publicatie: *'De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen (2011)* van de RCE. Daarin staat het volgende te lezen: *'Archeologische resten dienen bij voorkeur in de bodem bewaard te blijven ('behoud-in-situ'). In die gevallen waar een vindplaats wordt bebouwd dient te worden besloten of de gevolgen voor de vindplaats acceptabel zijn.'*

'Hoe evident ook, het is niet eenvoudig om vast te stellen wat 'acceptabel' is. Het is immers een subjectief begrip. Huisman *et al* introduceerden daartoe het beter te hanteren, kwalificeren en kwantificeren begrip 'informatieverlies' als maat voor een bepaling wat acceptabel is en wat niet.

¹¹ Huisman, D.J., J. van Doesburg, J. Stöver & A. Muller, 2009a, De (on)mogelijkheden van archeologievriendelijk bouwen op terpen/wierden. Onderzoek (2007) naar de effecten van heien op de wierden Kenwerd Oldehove en Groot Wetsinge, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 176, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.

¹² Kappel, K. van, 2004. *Ondergedekt verleden: het effect van kunstmatige ophogingen op archeologische vindplaatsen in het noordelijk mariene gebied van Nederland*. Afstudeerscriptie Wageningen Universiteit. Wageningen.

'Als sprake is van verstoringen als onderdeel van een bouwplan is een belangrijke vraag of na de verstoring nog steeds dezelfde informatie uit de vindplaats gehaald kan worden, en zo niet, in hoeverre het verlies acceptabel is'.

Ten behoeve van kennis- en beleidsontwikkelingen met betrekking tot 'behoud-in-situ', archeologie en bouwen alsmede de fysieke degradatie- en conserveringsprocessen die verantwoordelijk zijn voor behoud (of juist niet), wordt dus vooral gekeken naar de *informatiewaarde van een vindplaats*. Ook in dit behoudsplan is dat een belangrijk toets criterium zijn.

Terzijde zij hier opgemerkt dat opvallend genoeg, en dat wordt veelal uit het oog verloren, ook een opgraving als ultieme vorm van 'ex situ behoud' met zich mee brengt dat informatiewaarde verloren kan gaan en ook gaat. Immers, niet alles wordt gezien, niet alles gedocumenteerd, niet alles onderzocht en niet alles gerapporteerd. Zeker in de laatste decennia worden keuzes actief gemaakt welke informatie men wenst te verkrijgen en welke niet .

De archeologische beroepsgroep kan, wat betreft te stellen opgravingeisen, kiezen uit een zeer rijke en gevarieerde menukaart. Denk aan de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA), de provinciale onderzoekskaders en vooral de tientallen gemeentelijke en projectkaders. Honderden Programma's van Eisen zijn beschikbaar. Tegenover de honderden Programma's van Eisen voor ex situ behoud staan er letterlijk slechts enkele voor in situ behoud. Een gevolg van de significante lacune in kennis over degradatieprocessen en de effecten van bouwen op vindplaatsen in de bodem, is dat juist het gebrek aan kennis en ervaring gebruikt wordt om primair te kiezen voor ex situ behoud.¹³

In dit plan wordt, juist vanwege de bijzondere omstandigheid dat ophoging voorzien is, juist niet gekozen voor 'behoud-ex-situ' maar voor 'behoud-in-situ'.

¹³ Uit: Isarin, R (2016), In situ behoud archeologische vindplaatsen Zaanpracht– Noordeinde, Wormerveer, gemeente Zaanstad, Crevasse Advies, september 2015

Hoofdstuk 3. De archeologische waarden en verwachtingen op het bedrijventerrein Oosterhorn

De archeologische waarden en verwachtingen en cultuurhistorische waarden op het bedrijventerrein Oosterhorn zijn in kaart gebracht op de archeologische beleidskaart van de gemeente Delfzijl zoals deze door de gemeente is vastgesteld in 2013. Zie een uitsnede uit deze kaart op de afbeelding hieronder.



Afbeelding 5. Uitsnede uit de archeologische beleidskaart van de gemeente Delfzijl (2013). Bron: www.delfzijl.nl

Bij het opstellen van deze kaart is er voor gekozen reeds bebouwde gebieden en reeds in gebruik zijnde industriegronden geen archeologische verwachting mee te geven. Op de bovenstaande kaart zijn dat de gronden die 'grijs' zijn gekleurd. In zekere zin beperkt dat de omvang van gronden met een archeologische waarde of verwachting al substantieel. Op deze terreinen is dan ook geen archeologisch onderzoek noodzakelijk. Deze terreinen worden dan ook niet als onderzoeksplichtig opgenomen in het straks op te stellen bestemmingsplan. Dat laat onverlet dat er op het bedrijventerrein – zeker gezien de omvang van het bedrijventerrein (ca. 1.290 ha.) – nog vele hectares zijn die wel een archeologische waarde of een archeologische verwachting hebben.

Inzoomend op de beleidskaart zijn de volgende (soorten) archeologische 'waarden' en 'verwachtingen' aanwezig op nog uit te geven kavels op het bedrijventerrein:

1. Door het rijk beschermde archeologische terreinen

Op het bedrijventerrein ligt een tweetal archeologische rijksmonumenten: 'een terrein met resten van een wierde' (Heveskes) (rijksmonumentnr. 507384) en 'een wierde waarin tevens overblijfselen van een Johanieter Klooster', zijnde het Heveskesklooster (rijksmonumentnr. nr. 45313). Dit laatste terrein is feitelijk 'opgeknip't in twee delen want het monument bevindt zich als twee losse delen zowel ten oosten

als ten westen van de Kloosterlaan. Geografisch gezien zijn het feitelijk twee losse terreinen, gescheiden door de Kloosterlaan. Zie afbeelding 4 voor de exacte locaties.



Afbeelding 6. Op de linker foto het beschermde archeologische terrein rondom de kerk van Heveskes, rechts op de foto de twee beschermde archeologische terreinen met daarin resten van het Heveskesklooster. Bron achtergrond: Google Earth

2. AMK-terreinen

AMK-terreinen zijn terreinen die niet vallen onder bescherming van het Rijk. Daarentegen zijn het wel terreinen waarvan is vastgesteld dat er zich (hoogstwaarschijnlijk) behoudenswaardige archeologische vindplaatsen in bevinden. Op het bedrijventerrein bevinden zich drie AMK-terreinen, die geen deel uitmaken van een rijksmonument¹⁴. Zie afbeelding 7 voor de locaties. Het eerste AMK-terrein (nr. 16047) bevindt zich ten noorden en oosten van Heveskes. Het betreft een terrein van hoge archeologische waarde. Het tweede AMK-terrein bevindt zich ten zuiden van rijksmonument nr. 45313 (wierde Heveskesklooster). Dit AMK-terrein (nr. 14696) is een lage wierde uit de (Late) IJzertijd. In 1995 en 1998 is hier onder andere aardewerk uit de Late IJzertijd en Vroege Middeleeuwen aangetroffen. Het derde AMK-terrein (nr. 7165) is een huiswierde uit de Middeleeuwen en bevindt zich in het meest oostelijke deel van het plangebied, ca. 500 meter ten noorden van de Warvenweg.

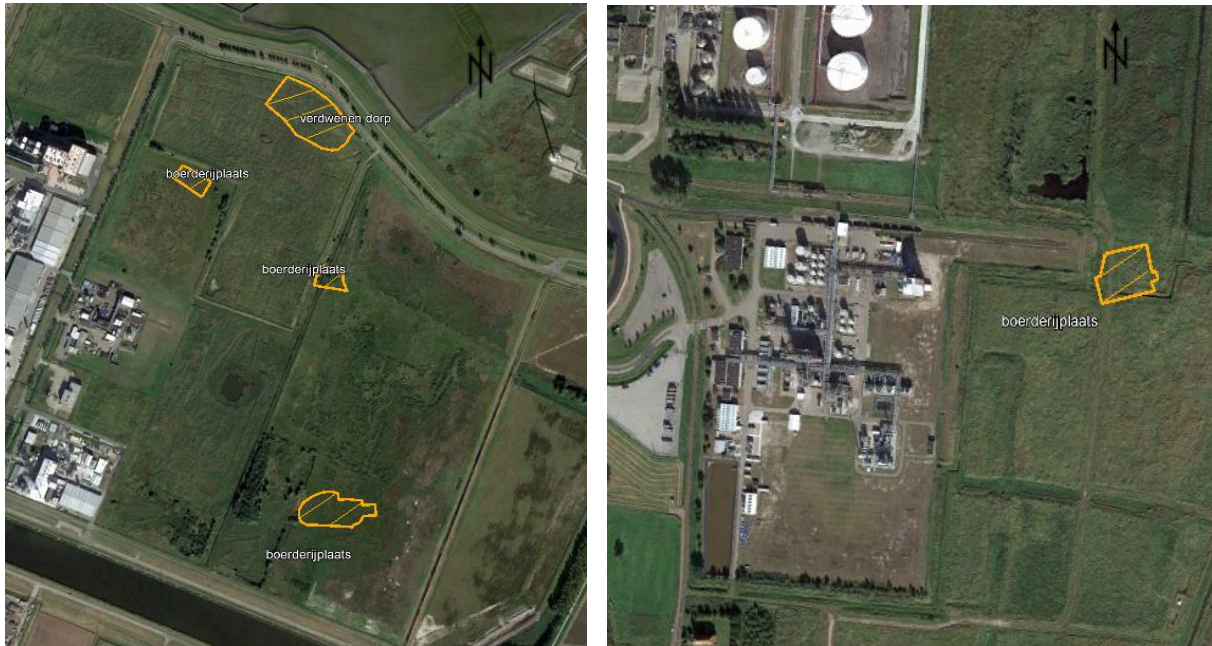


Afbeelding 7. Op de linker foto (blauw omlijnd) het AMK-terrein ten noorden van de kerk van Heveskes; op de rechter foto: links AMK-terrein nr. 14696 en rechts AMK-terrein nr. 7165. Bron achtergrond: Google Earth

¹⁴ Feitelijk zijn er meer AMK-terreinen op het bedrijventerrein aanwezig omdat op beide beschermde archeologische rijksmonumenten of aangegeven wierden ook enkele AMK-terreinen liggen.

3. Voormalige boerderijplaatsen/ verdwenen dorp

Ook van deze terreinen is vastgesteld dat er archeologische waarden aanwezig zijn. In welke mate deze sites behoudenswaardig zijn, valt op voorhand niet met 100% zekerheid vast te stellen. In totaal kent het terrein 4 solitaire (clusters van voormalige) boerderijplaatsen. Drie daarvan liggen in de meest noordoostelijke zone van het bedrijventerrein, de andere vindplaats bevindt zich ca. 550 meter ten noordoosten van Heveskes. Daarnaast bevat het bedrijventerrein ook nog andere voormalige boerderijen c.q. bebouwingen, maar deze liggen allen of op een AMK-terrein of op een door het Rijk beschermd archeologisch terrein en zijn feitelijk daarmee al genoemd onder 1. en/of 2. In de meest noordoostelijke zone van het bedrijventerrein bevindt zich ook nog de vindplaats van het voormalige, inmiddels verdwenen dorp, Oterdum.



Afbeelding 8. Op de linker foto (oranje omlijnd) de drie voormalige boerderijplaatsen plus in het noorden de locatie van het verdwenen dorp Oterdum, rechts op de foto de verdwenen boerderijplaats ten westen van Klesch Aluminium (niet op de foto). Bron achtergrond: Google Earth

4. RAAP-vindplaatsen

In 2012 heeft RAAP een verkennende booronderzoek uitgevoerd¹⁵. Daarbij is een drietal vindplaatsen aangetroffen, gedateerd in de IJzer tijd/Romeinse tijd. Deze vindplaatsen bevinden zich ca. 300-450 meter ten zuidwesten van het archeologische rijksmonument nr. 45313 dat ligt ten westen van de Kloosterlaan. Hun exacte omvang valt niet aan te geven omdat er, na het vaststellen van de vindplaatsen, geen verder booronderzoek of proefsleuven-onderzoek heeft plaatsgevonden. Evenmin is op voorhand te zeggen of het hier gaat om behoudenswaardige vindplaatsen. Om de behoudenswaardigheid vast te stellen is dus nader onderzoek nodig. Hier heeft GSP destijds niet voor gekozen.

¹⁵ Veenstra, H.W & Van Beek, J.L (2012), RAAP-ADVIESDOCUMENT 580, Plangebied Oosterhorngebied nabij Farmsum (zuidelijke deel), Gemeente Delfzijl, Een verkennend bodemonderzoek, Weesp.



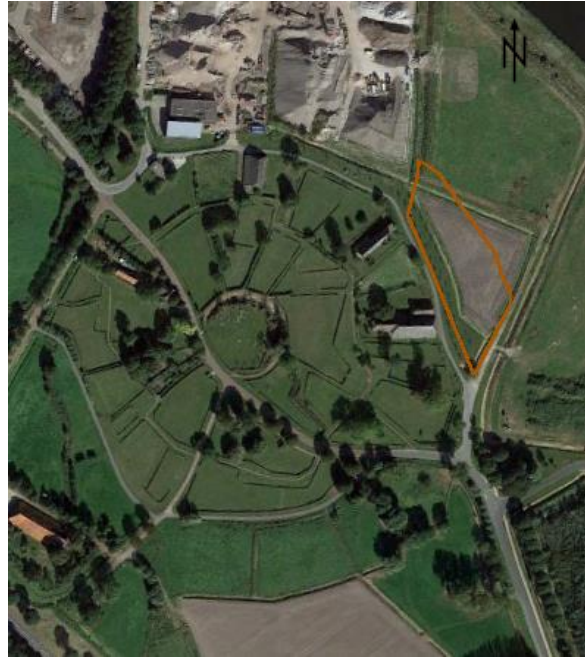
Afbeelding 9. De drie door RAAP gelokaliseerde vindplaatsen ten noorden van ESD-SIC BV . Bron achtergrond: Google Earth.

5. Terreinen met de aanduiding ‘wierde’

Zowel het voormalige dorp Heveskes als het voormalige Heveskesklooster, waren gelegen op verhoogde plaatsen in het landschap, zogenaamde wierden. Ook deze wierden, die qua omvang een omvangrijker gebied bestrijken dan de rijksbeschermden archeologische terreinen/AMK-terreinen, zijn een archeologische waarde toegekend. Op de beleidskaart van Libau hebben elf locaties/vindplaatsen op mogelijk nog uit te geven gronden op het bedrijventerrein Oosterhorn een aanduiding wierde meegekregen. Een zeer kleine strook (bufferzone) van de wierde Weiwerd (1), de wierde van het voormalige dorp Heveskes (2), de wierde van het voormalige Heveskesklooster (3), de drie RAAP-vindplaatsen (4 t/m 6), vier wierden in het zuidoostelijk deel van het bedrijventerrein waaronder de wierde Oterdumerwarven (7 t/m 10) en het voormalige dorp Oterdum (11).



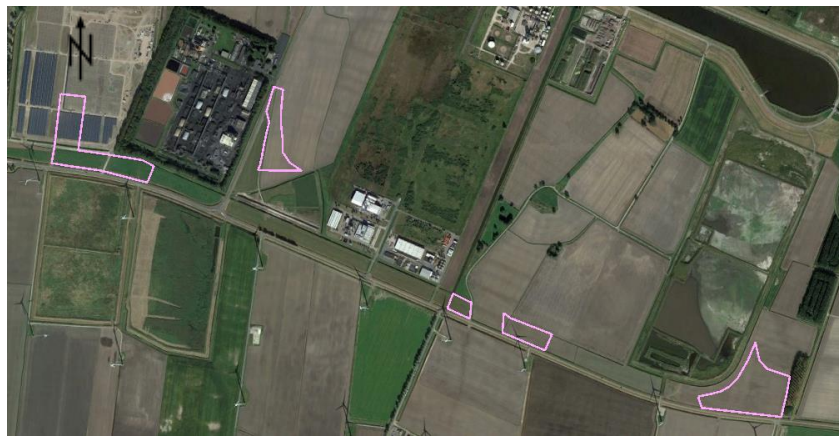
Afbeelding 10. De wierde van het Heveskesklooster (links op de foto) en de wierde van Heveskes (rechts op de foto). Bron achtergrond: Google Earth.



Afbeelding 11. De vier wierden (links op de foto, bruin omlijnd) met daarbij de wierde van Otterdumerwarve en rechts op de foto de bufferzone ten oosten van de wierde Weiwerd. Bron achtergrond: Google Earth.

6. Terreinen met een hoge archeologische verwachting

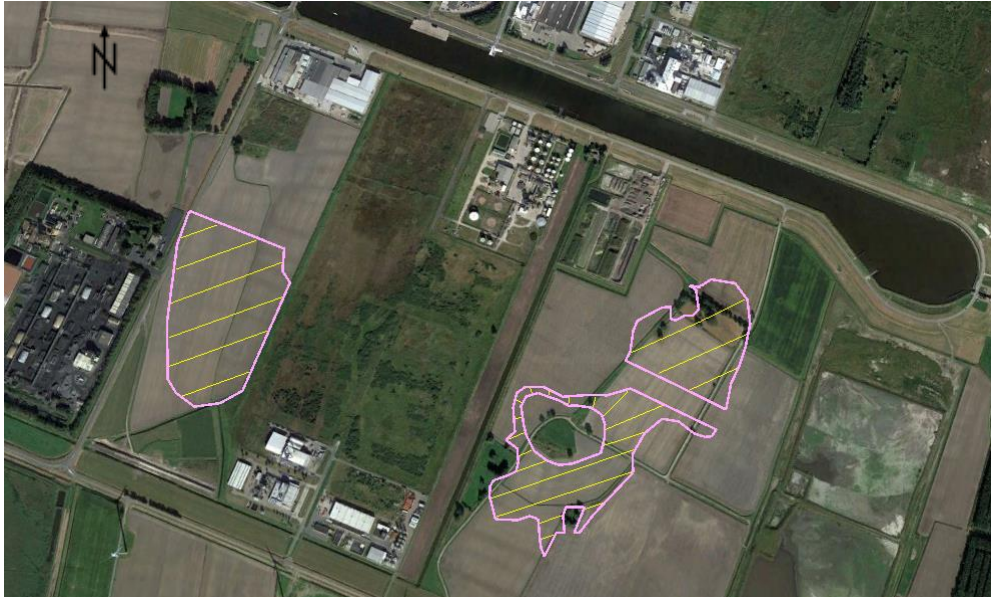
Op het bedrijventerrein Oosterhorn zijn diverse gebieden/terreinen aangegeven met een hoge archeologische verwachting. Het betreft hier een hoge verwachting echter zonder verwachting op een steentijdvindplaats.



Afbeelding 12. Voorbeelden van gronden in het plangebied met een hoge archeologische verwachting). Bron achtergrond: Google Earth.

7. Terreinen met een hoge archeologische verwachting en met een verwachting voor Steentijd

Op de uit te geven gronden wordt aan veel gronden een archeologische verwachting voor de Steentijd gegeven. Hieronder zijn enkele zones aangegeven die zowel een hoge archeologische verwachting hebben, als daarbij ook een verwachting op het aantreffen van Steentijdvindplaatsen.



Afbeelding 13. Op bovenstaande foto zijn enkele terreinen in het plangebied afgebeeld met een hoge archeologische verwachting en met een verwachting voor vindplaatsen uit de Steentijd. Bron achtergrond: Google Earth.

8. Terreinen met een lage archeologische verwachting maar wel met een verwachting voor Steentijd

Tenslotte hebben veel gronden, vooral aanwezig ten zuiden van Oosterwierum, een lage archeologische verwachting gekregen, maar kennen deze gronden wel een (hoge) verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen uit de Steentijd. De meest zuidoostelijk gelegen zone in het plangebied heeft, afgezien van andere hier toegekende archeologische waarde-zones, nagenoeg in zijn geheel deze verwachting meegekregen. Zie afbeelding 14.



Afbeelding 14. Op bovenstaande foto zijn enkele terreinen in het plangebied afgebeeld met een lage archeologische verwachting maar wel met een (hoge) verwachting voor vindplaatsen uit de Steentijd. Bron achtergrond: Google Earth.

9. Archeologische en cultuurhistorische waarden

De enige archeologische waarde op het bedrijventerrein die wel op de archeologische beleidskaart staat, maar in de hierboven genoemde opsomming nog ontbreekt is die van enkele oude paden. Deze paden (zie afbeelding 14.b) staan ook op de cultuurhistorische kaart die de gemeente heeft laten opstellen. Het betreft enkele oude noord-zuid lopende paden (langs de oorspronkelijke verkavelingsstructuur) in zone 4 (links op de afbeelding) en zone 6 (rechts op de afbeelding).



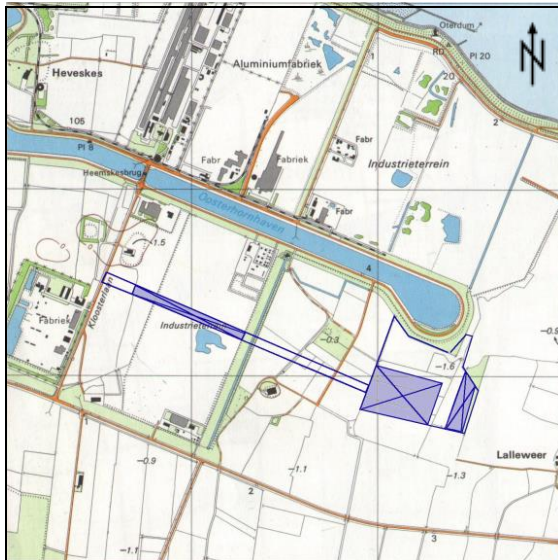
Afbeelding 14b. In bruin aangegeven enkele oude wegen. Deze hebben (ook) een cultuurhistorische waarde. Bron achtergrond: Google Earth.

In dit behoudsplan mag een drietal onderzoeken niet onvermeld blijven omdat zij nader inzicht geven in de archeologische potentie van het plangebied en inzicht geven in eerdere advisering. Het eerste onderzoek betreft een in 2009 uitgevoerd bureauonderzoek van Libau¹⁶ voor het zuidelijke deel van het industrieterrein. Dat zijn de gronden ten zuiden van het Oosterhornkanaal waarin de zones 4, 5 en 6 liggen. Alhoewel in het bureauonderzoek de hoge archeologische verwachting niet expliciet wordt onderbouwd, betreft een hoge verwachting feitelijk een hoge verwachting voor de periode IJzertijd tot en met de Nieuwe Tijd. Nagenoeg van al deze perioden zijn vondsten/sporen aangetroffen in de nog uit te geven gronden. Aanleiding voor het onderzoek was het voornemen de zuidelijke industriezone op te hogen met maximaal 2 meter. Naast het advies de wierde van het Heveskeklooster uit te sparen bij een mogelijke verhoging luidt het advies van Libau om nader booronderzoek te verrichten om archeologische waarden (beter en nauwkeuriger) in kaart te brengen. De reden die Libau hiervoor geeft is dat ophoging/zetting kan veroorzaken die tot aantasting van de archeologische lagen kan leiden. Een onderbouwing van de risicofactor 'zetting' geeft het bureauonderzoek evenwel niet. Op basis van het booronderzoek – zo adviseert Libau – kan besloten worden tot het laten uitvoeren van vervolgonderzoek (proefsleuven, evt. opgravingen).

Het tweede vermeldenswaardige onderzoek is het bureau- en verkennend booronderzoek van het ARC uit 2010¹⁷. Opdrachtgever voor dit onderzoek was GSP. Aanleiding voor het onderzoek was het planvoornemen de bodem in het gebied op te hogen en enkele sloten te laten aanleggen. Op onderstaande afbeelding 15 is het door ARC onderzochte gebied aangegeven

¹⁶ Rooke, M (2009), Zuidzijde Oosterhorn (gemeente Delfzijl), een Archeologisch Bureauonderzoek, Libau, 23 maart 2009 – rapport 09-63.

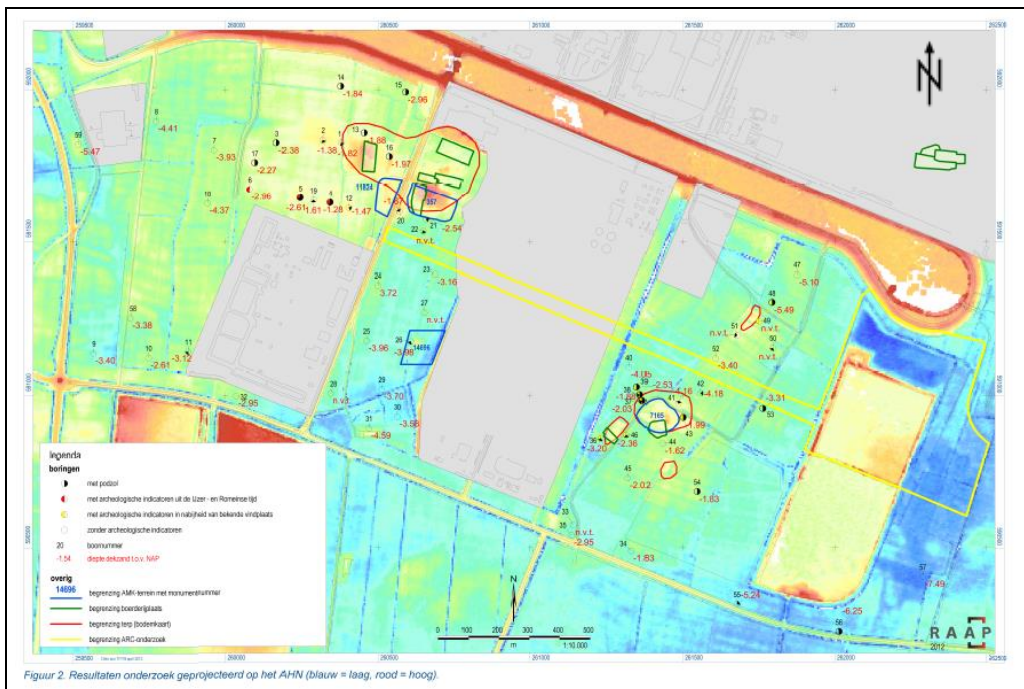
¹⁷ Komen M.C.M. & Wullink, A.J. (2010), Een archeologisch bureau-onderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen te Farnsum, gemeente Delfzijl (Gr), ARC-Rapporten 2010-88, Groningen.



Afbeelding 15: Topografische kaart van de ARC-onderzoekslocatie (blauw omlijnd) en omgeving (de paars/blauwe gebieden zijn niet onderzocht).

Het onderzoek van het ARC vond plaats ten zuiden van de Oosterhornhaven. Tijdens het ARC-onderzoek zijn geen archeologische indicatoren in de boringen aangetroffen, alhoewel dat ook niet het doel was van het verkennend onderzoek. In totaal zijn 134 boringen gezet. Uit dit onderzoek werd duidelijk dat het aanwezige pleistocene dekzand – waarop steentijdvindplaatsen kunnen worden aangetroffen – een grillig verloop kent en de top van dit dekzand in hoogte varieert: van 160 tot maximaal 600 cm. –mv. Het ARC beschrijft het aangetroffen landschap als een verdrongen dekzandgebied.

In 2012 heeft RAAP een verkennende booronderzoek uitgevoerd¹⁸. Op afbeelding 16 is de onderzoekslocatie weergegeven.



Afbeelding 16: Het door RAAP in 2012 onderzochte gebied. (Bron: RAAP-adviesdocument 580); het betreft de zones 4, 5 en 6.

¹⁸ Veenstra, H.W & Van Beek, J.L (2012), Raap-adviesdocument 580, Plangebied Oosterhorn gebied nabij Farmsum (zuidelijke deel), Gemeente Delfzijl, Een verkennend bodemonderzoek, Weesp.

In totaal zijn door RAAP 59 boringen gezet. De boringen zijn gezet op gronden met een hoge archeologische verwachting en rondom bekende vindplaatsen. Maximale diepte betrof 5.5 m. –mv. RAAP heeft tijdens dit onderzoek een drietal nieuwe vindplaatsen aangetroffen. Deze liggen allen ten zuidwesten van Heveskesklooster en zijn nadien ook op de archeologische beleidskaart van de gemeente Delfzijl opgenomen. De vindplaatsen zijn aangetroffen op een diepte vanaf 20 cm –mv. Ze worden gedateerd in de IJzer- tijd/Romeinse tijd. Hun exacte omvang is niet vastgesteld door nader booronderzoek. Ook uit het RAAP-onderzoek blijkt het grillige verloop van de top van het pleistocene dekzand. De top varieert van 90 cm –mv tot 460 cm –mv.

Op basis van deze informatie dient in dit behoudsplan rekening te worden gehouden met de volgende factoren:

- I. De omvang van gebieden met een archeologische waarde bedraagt ca. 17 ha. De archeologische informatie staat hiervan vast. De omvang van gebieden met mogelijke archeologische informatie is aanmerkelijk groter: 125 ha. Of deze verwachtingsgebieden ook daadwerkelijk archeologische informatie bevatten valt zonder verder (voor)onderzoek niet vast te stellen. De 'archeologische claim' op het grootste deel van het plangebied gebied is dus (nog) onzeker.
- II. Er is sprake van ongelijke diepteliggingen van de archeologische (leef)lagen; in het plangebied kan een mogelijke steentijdvindplaats zich op 90 cm –mv of 460 cm –mv bevinden, aan de andere kant kan een archeologische leeflaag op een wierde zich boven het omringende maaiveld bevinden. Enkele vindplaatsen die RAAP heeft aangetroffen bevonden zich maar net onder de bouwvoor: 20 cm. –mv. Sommige nog uit te geven en in gebruik te nemen kavels zijn in het verleden reeds opgehoogd, anderen daarentegen weer niet. Zo zijn er boerderijplaatsen die reeds zijn afgedekt met een ophoog-laag, een andere boerderijplaats daarentegen weer niet.
- III. De soorten/typen vindplaatsen in het plangebied zijn verschillend van aard en van vondstmateriaal: een steentijdvindplaats kan bewerkt vuursteen, houtskool, zaden en aardwerk bevatten; een boerderijvindplaats kan waterputten, stenen fundering, ijzer, hout en ander materiaal bevatten. Een wierde kan bijvoorbeeld ook een mestlaag bevatten.
- IV. De omvang van zekere en mogelijke vindplaatsen varieert sterk: een mogelijke steentijdvindplaats kan de omvang hebben van 25 m², een boerderijplaats kan 100 of 200 m² bedragen terwijl sommige wierden, zoals afgebeeld op de archeologische beleidskaart een omvang hebben van wel 30.000 m² of soms nog groter.

Tenslotte: er dient ook rekening te worden gehouden met twee bevoegde gezagen: het rijk, in casu de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed is het bevoegde gezag als het gaat om (bodemversturende /ophogende) werkzaamheden op de door het rijk beschermde archeologische terreinen. In het gehele plangebied liggen twee terreinen die door het rijk zijn beschermd. Voor de overige gronden (AMK-terreinen,(verdwenen) wierden, historische boerderijplaatsen en gronden met een archeologische verwachting) is de gemeente Delfzijl het bevoegde gezag.

In het volgende hoofdstuk zal worden aangegeven welke normen en voorwaarden er worden gesteld ten einde 'behoud-in-situ' op het bedrijventerrein te realiseren.

Hoofdstuk 4. Realisatie ‘behoud-in-situ’ van de archeologische waarden en verwachtingen op het bedrijfsterrein Oosterhorn

Inleiding

In de praktijk wordt een behoudsplan vaak pas opgesteld als de planinrichting van een gebied duidelijk is; m.a.w.: als bekend is waar er precies gebouwd gaat worden, de wijze van fundering bekend is, er duidelijk is waar en tot hoe diep een weg(cunet) wordt aangelegd, waar en tot hoe diep de riolering loopt, alsmede de sleuven voor kabels en leidingen, kortom: als alle voorgenomen bodemingrepen bekend zijn. Daarvan uitgaande kan gezien en aangegeven worden in een behoudsplan op welke wijze deze bodemingrepen wel of niet (onherroepelijke) schade toebrengen aan het bodemarchief en welke behoudsmaatregelen er (binnen redelijke marges) voorgeschreven kunnen worden. Voorgeschreven behoudsmaatregelen kunnen zijn het aanbrengen van ondiepe funderingen, het toepassen van schroefheipalen, het gebruik van waterdoorlatende bestrating (om het grondwaterpeil aan te vullen), het afzien van bepaalde bodemingrepen, maar ook kan in onderling overleg worden bezien of er in de planinrichting zelf nog ‘geschoven’ kan worden met de locaties voor bebouwing, sloten, wegen etc.

In het geval van het bedrijventerrein Oosterhorn ligt dat anders. Op dit moment zijn er, voor wat betreft de nog uit te geven kavels, geen concrete bodemingrepen bekend die kunnen worden afgezet tegen de archeologische waarde of verwachting van de grond en zich zodoende lenen om een concreet behoudsplan voor op te stellen. Dat laat evenwel onverlet, dat er op basis van de archeologische inhoudelijke gegevens over dit gebied (status, diepteligging, landschappelijke waarde etc.) en de voorgenomen bodemophoging door GSP, (dan wel bodemophoging uitgevoerd door een vergunning-aanvrager), wel degelijk richtlijnen en normen kunnen worden geformuleerd hoe ‘behoud-in-situ’ kan worden gerealiseerd en waarmee de archeologische waarden voor de toekomst duurzaam kunnen worden veiliggesteld.

Uitgangspunt

‘Behoud-in-situ’ in dit plan kan feitelijk (ook) gezien worden als het draaien aan de knop met maatregelen/voorwaarden/normen met als uitersten *‘het zoveel mogelijk toestaan en zoveel mogelijk grond beschikbaar krijgen om (economisch) te gebruiken’* versus het andere uiterste *‘zoveel mogelijk niet toestaan en archeologisch behoud onder alle omstandigheden laten prevaleren’*. In het eerste geval zal dat leiden tot (onherroepelijke) schade aan het bodemarchief en in het tweede geval zal dat leiden tot kostbaar verlies van grond die anders economisch in gebruik genomen had kunnen worden. In dit behoudsplan is gestreefd naar een balans tussen beide uitersten waarin ‘behoud-in-situ’ tot zijn recht komt en er dus sprake is van een verantwoorde zorg voor het bodemarchief maar waarin er ook gestreefd wordt naar het zoveel als mogelijk in gebruik nemen van gronden ten behoeve van toekomstige belangstellenden die zich willen vestigen op het bedrijventerrein Oosterhorn.

In dit behoudsplan is ook rekening gehouden met de *‘planologische component’* in het gebied te weten de Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020. Planologische afspraken c.q. visies kunnen immers doorwerken in bestemmingsplannen en daarmee van invloed zijn op de mate van haalbaarheid van ‘behoud-in-situ’.

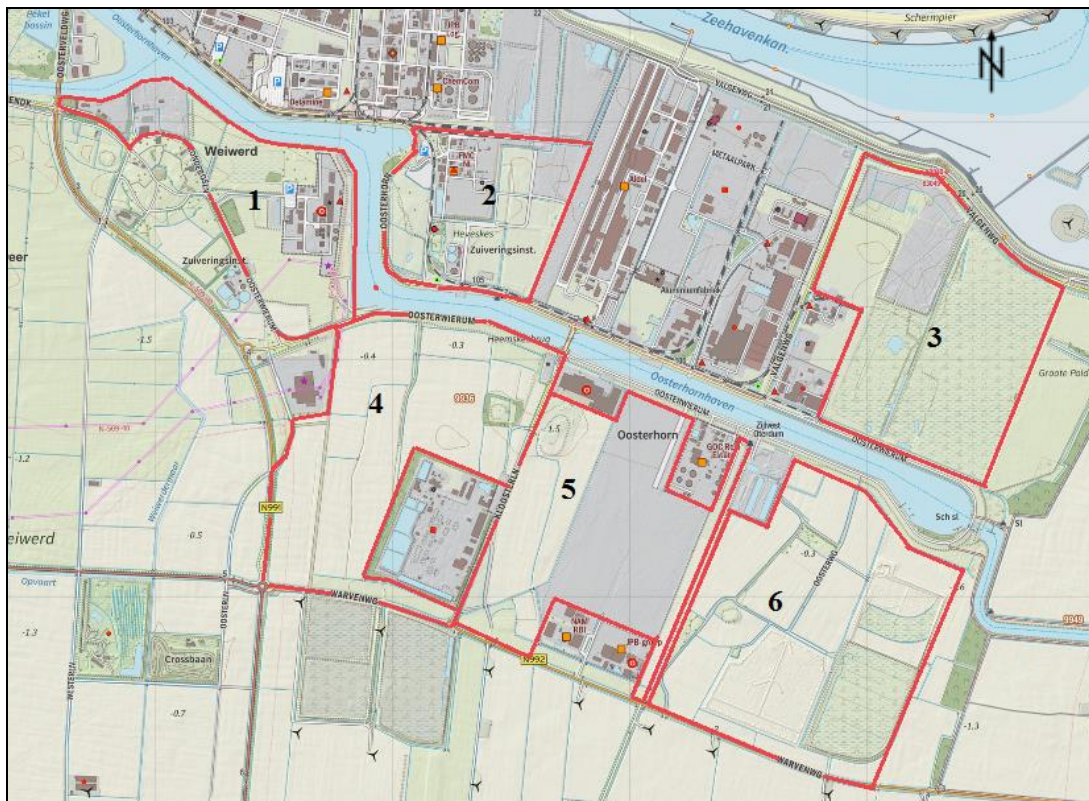
In de haalbaarheidsstudie is het plangebied met de mogelijk uit te geven gronden opgedeeld in zes zones¹⁹. Deze zonering houden wij in het behoudsplan ook aan. Per zone zal aangegeven worden welke *‘archeologische knelpunten’* er aanwezig zijn en op welke wijze ‘behoud-in-situ’ kan worden gerealiseerd. Daarmee wordt dan tevens ook duidelijk welke bodemingrepen zijn toegestaan. Door per zone te analyseren

¹⁹ De grenzen van deze zones zijn overgenomen uit ‘Afbelding 2.2.1 Uitgegeven terreinen (paars) en voorraad (geel) (maart 2015) (bron: MER Oosterhorn)’ zoals opgenomen in het voorontwerp bestemmingsplan Oosterhorn, hoofdstuk 2, 2.2 Ruimtelijke en functionele structuur.

welke archeologische waarden en/of verwachtingen er zijn en bedreigd worden, kan ook het gewenste maatwerk worden geleverd.

Het betreft de volgende zones:

Zone 1: Ten oosten van Weiwerd	(ca. 21 ha)
Zone 2: Heveskes en omgeving	(ca. 31 ha)
Zone 3: Oterdum	(ca. 85 ha)
Zone 4: Heveskesklooster West	(ca. 80 ha)
Zone 5: Heveskesklooster Oost	(ca. 65 ha)
Zone 6: Oterdumerwarven	(ca. 77 ha)

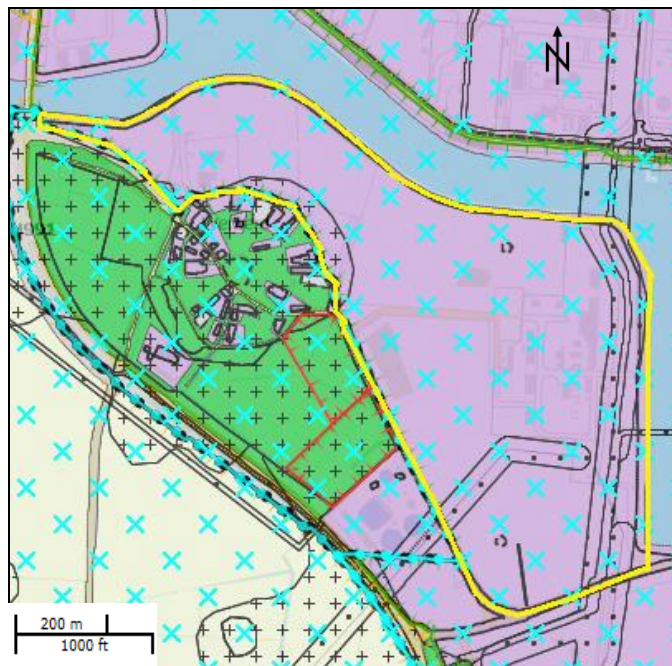


Afbeelding 17. Overzichtkaart van het plangebied met in zwarte cijfers aangegeven de ligging van de verschillende zones. Bron: Opend topo.nl

Op de volgende pagina's worden de zes zones besproken. De enkele cultuurhistorische waarden worden daarnaast apart besproken. Om de 'archeologische knelpunten' scherp in beeld te krijgen, is bij de bespreking hieronder elke zone afgebeeld op de verbeelding afkomstig uit het voorontwerpbestemmingsplan.

Voor alle duidelijkheid: de term 'archeologische knelpunt' duidt er niet op dat de in het geding zijnde 'archeologische waarden' of 'archeologische verwachtingen' als een probleem worden gezien. Integendeel: ook archeologische sporen en/of vondsten geven de gemeente Delfzijl een identiteit. De term 'archeologisch knelpunt' geeft alleen maar aan dat er een spanning is tussen 'behoud in de bodem' en 'planontwikkeling'. Voor elk van de mogelijke 'archeologische knelpunten' wordt in dit plan daarom een oplossing aangedragen zodat zekere en mogelijke archeologische sporen en vondsten uiteindelijk in de bodem behouden kunnen blijven.

Zone 1 Ten oosten van Weiwerd



Afbeelding 18. Zone 1: Ten oosten van Weiwerd. Bron:www.ruimtelijkeplannen.nl

Legenda

<p>Best./inp.plan e.d.</p> <ul style="list-style-type: none"> bestem.plangeb. inpassingsplangeb. uitwerkingsplangeb. wijzigingsplangeb. rijksbest.plangeb. <p>Best.hoofdgroepen</p> <ul style="list-style-type: none"> agrarisch agrarisch m.wrd. bedrijf bedrijventerrein bos centrum cultuur en ontsp. ontspanning en v. detailhandel dienstverlening gemengd groen horeca kantoor maatschappelijk natuur overig recreatie sport tuin verkeer water wonen woongebied 	<p>Dubbelbestemmingen</p> <ul style="list-style-type: none"> waterstaat aanvliegroute archeologisch/cultu. besch. dorps/stads. geluidszone militaire voorziening. straalpad waterkering waterverkeer leiding waarde onbekend <p>Bouwvlakken</p> <ul style="list-style-type: none"> bouwvlak <p>Gebiedsaanduidingen</p> <ul style="list-style-type: none"> geluidzone geluidzone luchtvaartverkeerzone luchtvaartverkeerzone vrijwaringszone vrijwaringszone milieuzone milieuzone veiligheidszone veiligheidszone wetgevingzone wetgevingzone reconstructiewetzone reconstructiewetzone overige zone overige zone
---	---

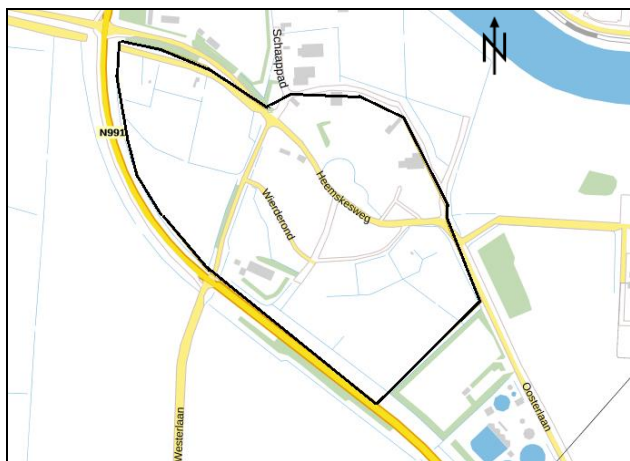
Overwegingen

Het 'archeologische knelpunt' in deze zone is beperkt. De hele zone kent geen archeologische voorschriften, behalve een bufferzone die is aangebracht op de archeologische beleidskaart ten noorden en ten oosten van Weiwerd (zie afbeelding 19, rood omlijnd). Het betreft hier dus niet de wierde zelf, maar een 'veiligheidszone' die om de wierde is getrokken



Afbeelding 19. Zone 1: Knelpunt: bufferzone ten oosten van Weiwerd. Bron: www.ruimtelijke plannen.nl

Op onderstaande afbeelding (afbeelding 20) is de 'beschermingszone' afgebeeld rondom Weiwerd zoals die is opgenomen in de Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020 . De bufferzone zoals die op de beleidskaart staat aangegeven valt niet onder de zone zoals de provincie die heeft aangegeven.



Afbeelding 20. Zone 1: De wierde van Weiwerd zoals opgenomen in de Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020

Behoudsvoorstel

Ondanks dat de bufferzone door de provincie Groningen planologisch niet is opgenomen in de Omgevingsvisie is het landschappelijk wel van belang dat de wierde zichtbaar blijft. Daarom is ten noorden en ten oosten van de wierde een strook groen aangebracht met groen en bomen van ca. 13 meter breed. Daarmee blijft de wierde als wierde ook herkenbaar en zichtbaar. Buiten deze zone – waar de gronden ook de enkelbestemming 'Bedrijventerrein-industrie' hebben is planontwikkeling mogelijk. De bufferzone heeft de dubbel-bestemming 'Waarde Archeologie 2'.

Ophoging is hier toegestaan, maar niet meer dan 50 cm boven huidig maaiveld. Een hogere ophoging zou het zicht op de wierde, en de wierde als verhoging in het landschap, teniet doen. De voorgestelde archeologische planregels geven aan dat de bodem niet dieper verstoord mag worden dan 40 cm. –mv. Het ligt voor de hand ook in dit behoudsplan uit te gaan van een niet dieper toegestane verstoring van 40 cm. –mv. Uitgaande van een maximale ophoging van 50 cm. en rekening houdend met een bufferzone van 30 cm., mag hier ter plaatste, na ophoging, de bodem dus niet dieper verstoord worden dan 60 cm. –nieuw maaiveld. Diepere verstoring mag plaatsvinden beneden deze diepte, maar echter niet meer dan 5% van het onderzoeksplichtige oppervlak. Daarbuiten is heien toegestaan, maar onder strikte voorwaarden. De voorwaarden zijn:

- a. de initiatiefnemer, dan wel vergunningaanvrager geeft in zijn rapport, te beoordelen door de gemeente, aan dat fundering op staal niet mogelijk is;
- b. de initiatiefnemer, dan wel de vergunningaanvrager geeft in zijn rapport, te beoordelen door de gemeente, aan dat het plan wordt gerealiseerd met het minst aantal mogelijke heipalen;
- b. er dient ter plaatse gebruik gemaakt te worden van grondvervangende heipalen: op dit type vindplaats veroorzaken deze palen de minste schade aan de vindplaats.

Andere redelijk te stellen behoudsmaatregelen voor deze gronden zijn het gebruik van waterdoorlatende verharding/bestrating, indien er verhard gaat worden (bijvoorbeeld de aanleg van parkeervoorzieningen) en – indien van toepassing – het planten van niet-diepwortelende bomen c.q. struiken.

In de overige delen van deze zone geldt, zie afbeelding 18, geen archeologische onderzoeksplicht.

Actie GSP: Planontwikkeling laten plaatsvinden binnen de bovengenoemde behoudseisen.

Actie Gemeente Delfzijl: Toetsen van de vergunningaanvragen aan de bovengenoemde behoudseisen.

Zone 2 Heveskes en omgeving



Afbeelding 21. Zone 2: Heveskes en omgeving. Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl

Legenda

Best./Inp.plan e.d.	Dubbelbestemmingen
bestem.plangeb.	waterstaat
inpassingsplangeb.	aanvliegroute
uitwerkingsplanget	archeologisch/cultu.
wijzigingsplangeb.	besch. dorps/stads.
rijksbest.plangeb.	geluidzone
Best.hoofdgroepen	militaire voorziening.
agrarisch	straatpad
agrarisch m.wrd.	waterkering
bedrijf	watervederking
bedrijventerrein	leiding
bos	waarde
centrum	onbekend
cultuur en ontsp.	Bouwvlakken
ontspanning en v.	bouwvlak
detailhandel	Gebiedsaanduidingen
dienstverlening	geluidzone
gemengd	geluidzone
groen	luchtvaartverkeerzone
horeca	luchtvaartverkeerzone
kantoor	vrijwaringszone
maatschappelijk	vrijwaringszone
natuur	milieuzone
overig	milieuzone
recreatie	veiligheidszone
sport	veiligheidszone
tuin	wetgevingzone
verkeer	wetgevingzone
water	reconstructiewetzone
wonen	reconstructiewetzone
woongebied	overige zone
	overige zone

Overwegingen

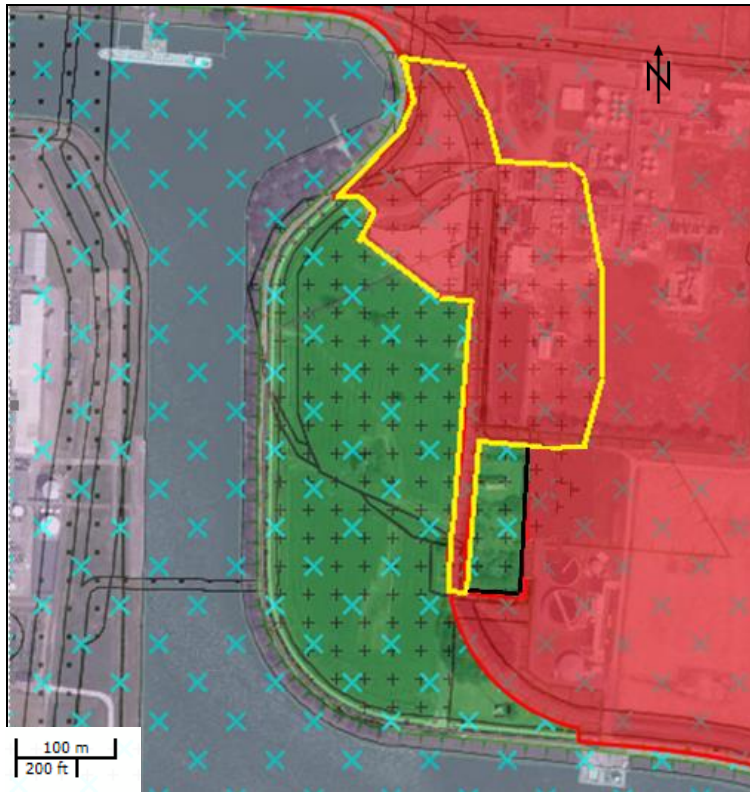
De kerk van Heveskes en de verhoogde grond daarom heen (ca. 50 bij 140 meter) is een landmark in het landschap en wordt niet aangetast c.q. ontwikkeld. Dat geldt ook voor de beboste strook van 85 bij 45 meter ten oosten van de kerk. Het gebied is opgenomen in de Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020. Het is tevens een gebouwd rijksmonument en het staat op een door het rijk beschermd archeologisch terrein. De gronden daarom heen met een archeologische dubbelbestemming (maar liefst drie verschillende archeologische dubbelbestemmingen) kennen een gevarieerd zo niet zeer contrasterend gebruik c.q. bestemming. Enerzijds zijn de gronden bestemd als 'Groen', anderzijds als 'Bedrijventerrein-Industrie'. (zie afbeelding 21).

Waar de gronden met een archeologische dubbelbestemming de bestemming 'Bedrijventerrein-Industrie' hebben - dit betreft o.a. het AMK-terrein nr. 16047, een klein deel van het beschermde archeologisch rijksmonument en delen van de wierde en de voormalige historische kern - heeft reeds planontwikkeling plaatsgevonden en is geen sprake (meer) van een 'archeologisch knelpunt'. Daar zijn reeds wegen aangelegd, is een parkeerterrein gerealiseerd of een fabriek gevestigd. De kans dat archeologische waarden daar reeds zijn verstoord is (vrij) groot. Zie de gronden geel omlijnd op afbeelding 22.

Behoudsvoorstel

Mogelijke planontwikkelingen – en daarmee mogelijke 'archeologische knelpunten' – liggen binnen de bestemming 'Groen', (zie afbeelding 22) alhoewel de ontwikkelingsmogelijkheden binnen deze bestemming gelimiteerd zijn. Het realiseren van gebouwen is (nagenoeg) uitgesloten. Hiermee vervalt al een groot risico op het aantasten van archeologische waarden binnen deze bestemming. Anderszins zijn er nog wel planontwikkelingen mogelijk binnen de bestemming 'Groen', zoals de aanleg van groen en groenvoorzieningen (a), water, (hoofd)watergangen en waterbergingen (b) en waterhuishoudkundige voorzieningen (c). Op de gronden mogen ook ontsluitings- en parkeervoorzieningen worden gerealiseerd²⁰.

²⁰ Zie Bestemmingsplan Oosterhorn, voorontwerp, IMRO-icdn: NL.IMRO.0010.05BP-VO01, artikel 5, 'Groen'.



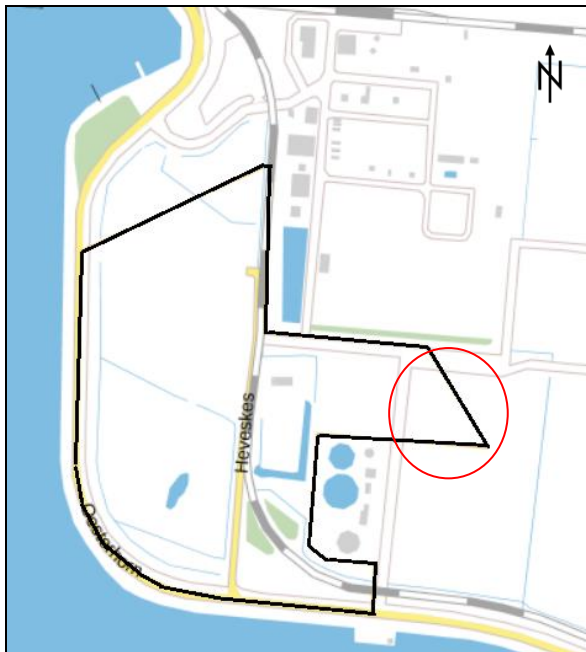
Afbeelding 22. Zone 2: Geel omlijnd: de zone waar reeds planontwikkeling heeft plaatsgevonden. In rood aangegeven de enkelbestemming 'Bedrijventerrein'. Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl

De voorgestelde planregels in het voorontwerp-bestedingsplan laten, uitgezonderd het door het rijk beschermde archeologische terrein (Waarde Archeologie 1), een verstoring toe tot 40 cm –mv. Indien er op deze gronden een ophoging wordt gerealiseerd zal de bufferzone boven een mogelijke archeologische laag toenemen en daarmee ook de mogelijkheden om ontwikkelingen te realiseren zonder daarmee een *mogelijke* dan wel *zekere* archeologische laag aan te tasten. Indien op deze gronden een ophoging wordt gerealiseerd van 50 cm zal er in totaal een buffer ontstaan van 90 cm. Uitgaande van een noodzakelijke bufferzone van (minimaal) 30 cm –mv (zie de haalbaarheidsstudie), zou de bodem tot een diepte van 60 cm –mv, gerekend vanaf de nieuwe maaiveld hoogte verstoord mogen worden, zonder dat er sprake zal zijn van aantasting van archeologische sporen en/of vondsten. Groenaanleg, sloten, vijvers ontsluitings- en parkeervoorzieningen zouden in dat geval dus niet dieper mogen reiken dan 60 cm –mv, gerekend vanaf de nieuwe maaiveldhoogte. Bedraagt de ophoging 60, 70, 80, 90 of 100 cm dan mogen de bodemverstoringen niet dieper reiken dan resp. 70, 80, 90, 100 of 110 cm –mv gerekend vanaf nieuwe maaiveldhoogte. Andere redelijk te stellen behoudsmaatregelen zijn in dit geval het gebruik van waterdoorlatende verharding/bestrating, indien er verhard gaat worden (bijvoorbeeld de aanleg van parkeervoorzieningen). Een ander redelijk te stellen behoudseis, op deze gronden, is het eisen van de beplanting van niet-diepwortelende bomen c.q. struiken. Het ligt voor de hand om de gronden rondom het terrein waarop de kerk is gevestigd te binden aan een maximale ophogingslaag, te weten 100 cm. Bij een te realiseren grotere ophoging dan 100 cm zal het landschappelijk aanzicht van de wierde – een verhoogde plek in het landschap – verloren gaan.

Worden bovengenoemde bodemverstoringende werkzaamheden gepland op het door het rijk beschermde archeologische terrein (Waarde Archeologie 1 in het bestemmingsplan), dan dient voor deze werkzaamheden een vergunning te worden aangevraagd bij de Rijksdienst Cultureel Erfgoed. Om de kans op het verkrijgen van een vergunning van het rijk te vergroten is het raadzaam op de gronden met Waarde Archeologie 1 uit te gaan van een bufferzone van 30 cm boven de maximaal toegestane diepteverstoring van 40 cm –mv in de voorliggende planregels. Dat betekent dat op gronden met

Waarde Archeologie 1 in deze zone uitgegaan dient te worden van een maximaal toegestane verstoring van 10 cm beneden het oude maaiveld. Voor de overige gronden met een archeologische dubbelbestemming (Waarde Archeologie 2, 3 en 4) is de gemeente Delfzijl het bevoegd gezag.

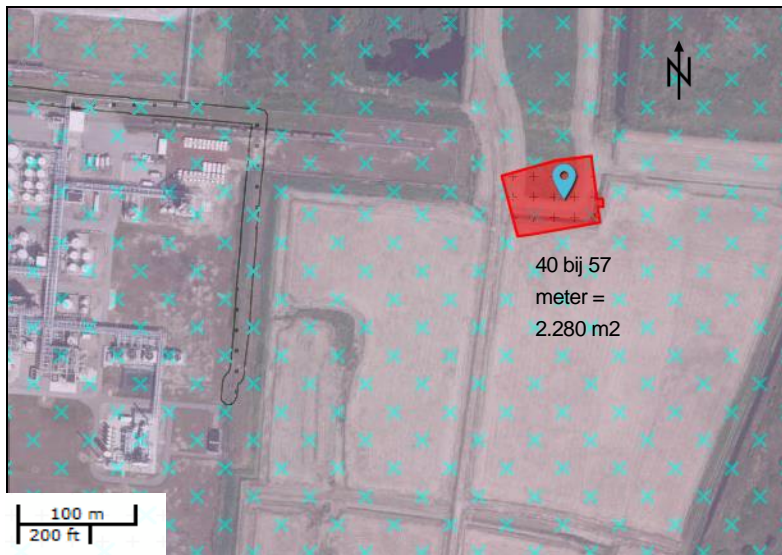
Op deze plaats wordt nog het volgende opgemerkt. De zone rondom Heveskes is ook opgenomen in de Provinciale Omgevingsvisie. Zie afbeelding 23. Wat opvalt aan deze ook in het voorontwerpbestemmingsplan Oosterhorn opgenomen contour met bijbehorende planologische restricties²¹ is de hoge mate waarin deze contour aan de oostzijde doorloopt tot in de enkelbestemming 'Bedrijventerrein-Industrie'. De contour heeft als bestemming 'Gebiedsaanduiding overige zone – wierde' en is gericht op 'de bescherming van het open landschap en zicht op de wierde'. Deze contour is vanuit de beleving van het landschap en het zicht op de wierde begrijpelijk als het gaat om het zicht op deze gronden langs de weg 'Oosterhorn' maar aan de 'achterzijde' van de kerk (zie de ronde cirkel op afbeelding 23) is een dergelijke eis niet erg zinnig. Ook heeft dit deel van de contour geen relatie met aanwezige archeologische waarden; deze ontbreken immers op deze kavel. Gezien de grote inperkende invloed van deze bestemming op deze kavel wordt voorgesteld deze contour te herzien en te beperken tot het pad naast de rioolzuiveringsinstallatie. Ontwikkeling van de daarnaast gelegen kavel zal zo aanmerkelijk beter te realiseren zijn. Ook met een iets ingeperkte contour is er altijd nog sprake van een open landschap en zicht op de wierde omdat er nog een halve kavel niet bebouwd mag worden achter de rioolzuiveringsinstallatie.



Afbeelding 23. Zone rond Heveskes zoals opgenomen in de Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020

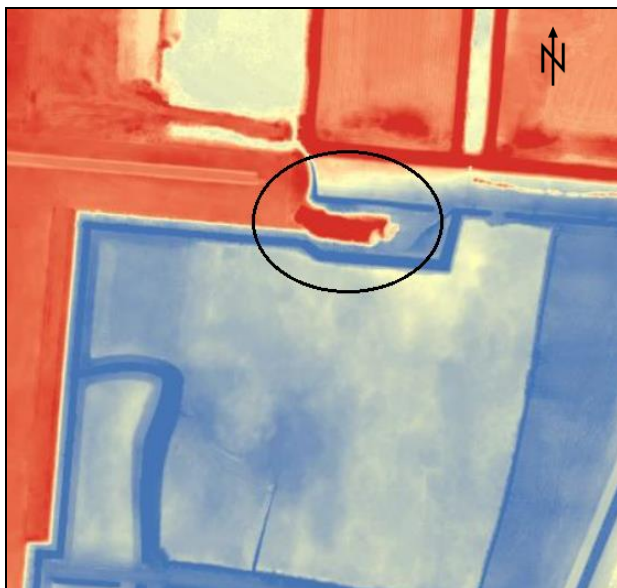
In zone 2 bevindt zich nog een ander 'archeologisch knelpunt' en dat betreft een boerderijvindplaats in het noordoosten van deze zone. Zie afbeelding 24. De omvang van deze boerderijvindplaats bedraagt ca. 40 bij 57 meter = 2.280 m². De enkelbestemming is hier 'Bedrijventerrein-Industrie'.

²¹ Zie hiervoor het voorontwerp



Afbeelding 24. Afbeelding van 'de omvang van' de boerderijvindplaats in het noordoosten van Zone 2. Bron: www.ruimtelijke plannen.nl

Planontwikkeling ligt hier voor de hand evenals ophoging, omdat de kavel waarop de boerderijvindplaats zich bevindt, gemiddeld 1 á 2 meter lager ligt dan de omliggende percelen. Met name de kavels waarop FMC Chemicals Netherlands is gevestigd liggen aanmerkelijk hoger (ca. 2 meter) dan het perceel waarop de boerderijvindplaats ligt. Een vooralsnog complicerende factor bij deze boerderijvindplaats is echter dat deze aanmerkelijk 'uitsteekt' boven de omliggende gronden. De vindplaats bevindt zich op het hoogste punt op bijna 3.6 +NAP. Onderstaande afbeelding (nr. 25) afkomstig uit het Actueel Hoogteregister Nederland (AHN) maakt de hoge(re) ligging duidelijk.



Afbeelding 25. De duidelijk zichtbare hoogteligging van de boerderijvindplaats in zone 2. Blauw is laaggelegen grond, rood is hoger gelegen grond.

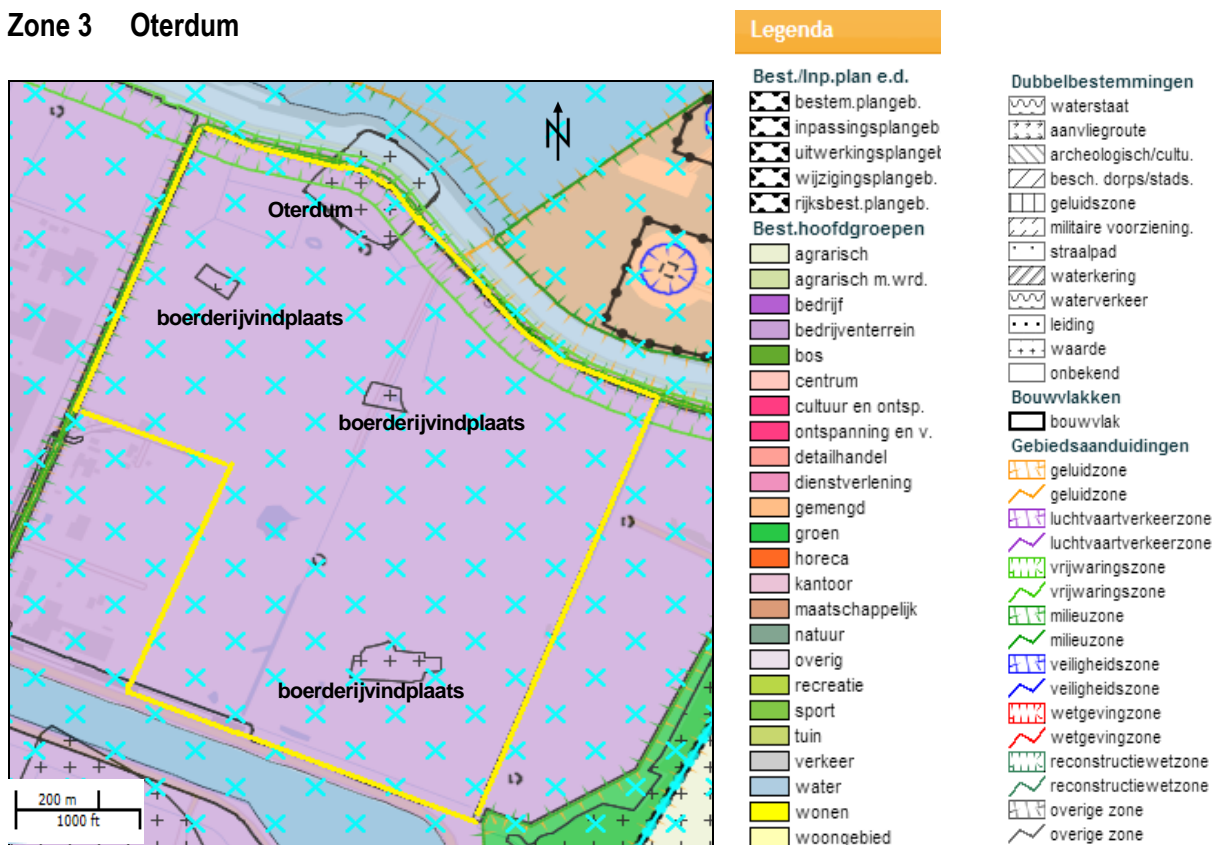
GSP geeft aan dat een mogelijke hoge(re) ligging in het landschap ook veroorzaakt kan zijn door grondophogingen in dat gebied. Het is dus niet uitgesloten dat de vindplaats (deels) ook kan bestaan uit een opeenhoping van ophoog(slib)gronden. Waar het in essentie om draait is het vaststellen van de diepteligging van de archeologische laag op deze vindplaats. Voorafgaand aan de planontwikkeling (of zo veel eerder) ligt het daarom voor de hand eerst booronderzoek te laten uitvoeren met als doel het in kaart brengen van de hoogte van de archeologische laag van deze vindplaats. Als dit is gebeurd kan bezien worden in welke mate de grond er omheen opgehoogd dient te worden om de vindplaats in het horizontale vlak op te nemen in bouw- en bewerkingsgrond. Ook dan kan worden vastgesteld of een

dergelijke ophoging realistisch is. Als dat het geval is, dan kunnen de resultaten van het booronderzoek worden opgenomen in het behoudsplan. Mocht dat niet realistisch zijn, dan kan alsnog worden besloten ter plaatse archeologisch onderzoek te laten uitvoeren. Mocht de vindplaats (na proefsleuven-onderzoek) behoudenswaardig blijken te zijn, dan kan besloten worden om deze te laten opgraven. Na opgraving en documentatie is de locatie 'archeologie-vrij- en kan de dubbelbestemming 'Waarde Archeologie 2' van deze locatie worden verwijderd.

Actie GSP: Geen ontwikkeling laten plaatsvinden op terrein waarop kerk van Heveskes staat (omvang: 50 bij 140 meter). Op overige gronden met bestemming 'Groen' is ontwikkeling binnen de straks geldende planregels mogelijk waarbij de bovengenoemde behoudseisen gelden. Ten aanzien van de boerderijvindplaats dient allereerst booronderzoek te worden uitgevoerd om de diepteligging van de archeologische laag vast te stellen. Als hieruit blijkt dat ophoging van de omliggende gronden realistisch is, dan dient dit te worden opgenomen in dit behoudsplan. Blijkt dat niet realistisch, dan kan 'ultimo remedie' er voor gekozen worden de vindplaats 'ex-situ' te behouden. Wordt de vindplaats opgegraven, dan kan daarna de archeologische dubbelbestemming ter plekke van de boerderijvindplaats worden geschrapt.

Actie gemeente Delfzijl: de contour 'Gebiedsaanduiding overige zone – wierde' herzien en toetsen van de vergunningaanvragen aan de bovengenoemde behoudseisen.

Zone 3 Oterdum



Afbeelding 26. Zone 3: Oterdum. Bron: www.ruimtelijke plannen.nl

Overwegingen

De 'archeologische knelpunten' in deze zone betreffen het verdwenen dorp Oterdum (in het noorden aan de rand van de zone) en een drietal boerderijplaatsen verspreid liggend in de rest van deze zone. De gehele zone heeft als enkelbestemming 'Bedrijventerrein-Industrie'. Planontwikkeling in deze zone ligt voor de hand. Alle archeologische waarden in dit gebied (dus de vier op de verbeelding aangegeven

terreinen met de dubbelbestemming 'Waarde Archeologie 2) zijn in het verleden reeds bedekt met een afdekkende laag (grond-slib) t.o.v. het oorspronkelijke maaiveld. De dikte van dit ophogings-pakket bedraagt minstens 90 cm²². Mogelijke archeologische sporen en vondsten in deze zone kunnen vanaf 90 cm (het niveau van het oorspronkelijk maaiveld) beneden het huidige maaiveld worden aangetroffen.

Behoudsvoorstel

Indien er niet wordt opgehoogd mag de bodem ter plaatse van de vier gebieden, uitgaande van een bufferzone van 30 cm, verstoord worden tot 60 cm beneden het huidige maaiveld. Indien er wel wordt opgehoogd neemt de diepte van de mogelijke verstoring toe met de dikte van de ophogingslaag. Voorbeeld: als deze gronden met 50 cm worden opgehoogd, dan mag de bodem verstoord worden tot 110 cm beneden de nieuwe maaiveldhoogte. Wordt de bodem verhoogd met 1 meter, dan mag de bodem verstoord worden tot 160 beneden de nieuwe maaiveldhoogte.

Indien verstoring door lijnvormige aanleg (kabels en leidingen, rioolaanleg, wegcunetten) toch de archeologische laag raakt (dieper dan 90 cm beneden het huidige maaiveld), dan mag deze verstoring niet meer bedragen dan 5% van de oppervlakte van het onderzoeksplichtige gebied waarin de vindplaats ligt. Als voorbeeld: het oppervlak van de zuidoostelijke boerderijvindplaats bedraagt ca. 9.000 m². In dit geval mag maximaal 450 m² door lijnvormige elementen diep(er) verstoord worden. Heien is, onder voorwaarden, toegestaan. De voorwaarden zijn:

- a. de initiatiefnemer, dan wel vergunningaanvrager geeft in zijn rapport, te beoordelen door de gemeente, aan dat fundering op staal niet mogelijk is
- b. de initiatiefnemer, dan wel de vergunningaanvrager geeft in zijn rapport, te beoordelen door de gemeente, aan dat het plan wordt gerealiseerd met het minst aantal mogelijke heipalen
- b. er dient ter plaatse gebruik gemaakt te worden van grondverdringende heipalen: op dit type vindplaats veroorzaken deze palen de minste schade aan de vindplaats.

De behoudseisen voor de gronden in deze zone met de dubbelbestemming Waarde Archeologie 2 zijn: (1) zonder ophoging mag de bodemverstoring niet meer bedragen dan 60 cm beneden het huidige maaiveld, (2) als er wordt opgehoogd neemt de maximaal toegestane bodemverstoring van 60 cm toe met de dikte van het ophogingspakket, (3) diepe(re) verstoring is toegestaan tot max. 5% van het oppervlak van het onderzoeksplichtige gebied²³ waarin de vindplaats ligt, (4) heien is toegestaan onder de voorwaarden zoals hierboven verwoord.

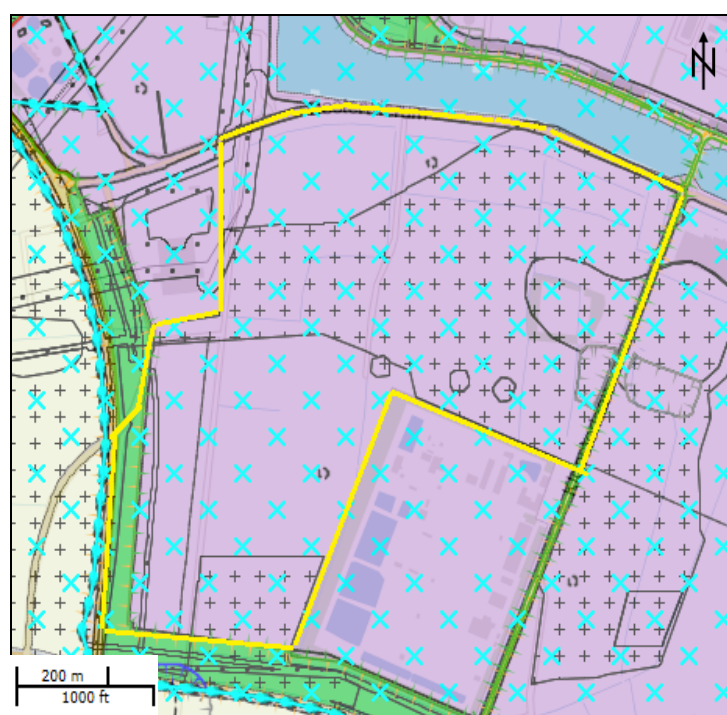
Actie GSP: Planontwikkeling laten plaatsvinden binnen de bovengenoemde behoudseisen.

Actie Gemeente Delfzijl: Toetsen van de vergunningaanvragen aan de bovengenoemde behoudseisen.

²² De oorspronkelijke maaiveldhoogte in deze zone lijkt te liggen op 0.3 – 0.6 m. – NAP (zie de hoogte van de ernaast liggende percelen). De huidige (opgehoogde) maaiveldhoogte bedraagt ca. 0.6 m. +NAP. Een verschil van minimaal 90 en maximaal 120 cm. Bron: Actueel Hoogteregister Nederland

²³ Ter verduidelijking van de term '5% van het onderzoeksplichtige oppervlak', zie paragraaf 5.5 Verantwoording op pagina 39 en 40.

Zone 4 Heveskesklooster West



Legenda

Best./Inp.plan e.d. bestem.plangeb.	Dubbelbestemmingen waterstaat
Best./Inp.plan e.d. inpassingsplangeb.	Dubbelbestemmingen aanvliegroute
Best./Inp.plan e.d. uitwerkingsplangeb.	Dubbelbestemmingen archeologisch/cultu.
Best./Inp.plan e.d. wijzigingsplangeb.	Dubbelbestemmingen besch. dorps/stads.
Best./Inp.plan e.d. rijksbest.plangeb.	Dubbelbestemmingen geluidzone
Best.hoofdgroepen	Dubbelbestemmingen militaire voorziening.
agrarisch	Dubbelbestemmingen straatpad
agrarisch m.wrd.	Dubbelbestemmingen waterkering
bedrijf	Dubbelbestemmingen waterverkeer
bedrijventerrein	Dubbelbestemmingen leiding
bos	Dubbelbestemmingen waarde
centrum	Dubbelbestemmingen onbekend
cultuur en ontp.	Bouwvlakken
ontspanning en v.	bouwvlak
detailhandel	Gebiedsaanduidingen
dienstverlening	geluidzone
gemengd	geluidzone
groen	luchtvaartverkeerzone
horeca	luchtvaartverkeerzone
kantoor	vrijwaringszone
maatschappelijk	vrijwaringszone
natuur	milieuzone
overig	milieuzone
recreatie	veiligheidszone
sport	veiligheidszone
tuin	wetgevingzone
verkeer	wetgevingzone
water	reconstructiewetzone
wonen	reconstructiewetzone
woongebied	overige zone
	overige zone

Afbeelding 27. Zone 4: Heveskesklooster West. Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl

Overwegingen

Deze zone kent in zijn geheel de bestemming 'Bedrijventerrein-Industrie' en daarmee ligt verdere ontwikkeling van deze zone voor de hand. Deze zone kent een aantal 'archeologische knelpunten' en ook betreft het (relatief) grote oppervlakten. De op de archeologische beleidskaart aangeduide wierde in deze zone is niet opgenomen in de Provinciale Omgevingsvisie. In deze zone ligt het voor de hand rekening te houden met een ondiepe ligging van de archeologische laag namelijk op 20 cm beneden het huidige maaiveld²⁴.

Het eerste knelpunt in deze zone betreft het toekomstig gebruik van het door het rijk beschermde terrein (Waarde Archeologie 1) en de gronden met de aanduiding wierde (Waarde Archeologie 2). Het terrein van het beschermde rijksmonument betreft geen zichtbare wierde. Ook de gronden met de aanduiding 'wierde' steken niet zichtbaar ver boven de omliggende gronden uit. De planologische status en de landschappelijke status maken het mogelijk dat door middel van ophoging het rijksmonument en de gronden van de wierde kunnen worden opgenomen in toekomstige bouw- of beweringsgronden. Er moet dan wel substantieel worden opgehoogd: ca. 2 meter of meer²⁵ zodat de wierde in deze ophogingslaag wordt opgenomen.

Behoudsvoorstel

Op het rijksmonument geldt als minimale behoudseis dat bodemverstoring, na ophoging, niet verder mag reiken dan 10 cm boven het huidige (dus oude) maaiveld. Dat garandeert een (ruime) buffer boven de aanwezige archeologische laag en beneden mogelijke bewerking in het ophogingspakket. Een diepere verstoring beneden het oorspronkelijke maaiveld met een maximaal toegestane verstoring van 5% van het onderzoekspflichtige oppervlak is hier niet toegestaan. De dikte van het ophogingspakket

²⁴ De zuidelijker gelegen door RAAP geïnventariseerde vindplaatsen werden aangetroffen op een diepte van 20 cm –mv.

²⁵ De noodzakelijke dikte van het ophogingspakket wordt bepaald door de dikte van de grond die nodig is om een hoger gelegen element in het landschap, bijvoorbeeld een wierde, volledig op te nemen in een bruikbaar horizontaal beweringsvlak. De hier genoemde ophogingsdikten zijn globale schattingen; in de praktijk kan blijken dat een ophogingslaag meer of minder dik dient te zijn.

bepaalt dus in belangrijke mate wat op deze grond mogelijk is. Als het ophogingspakket minimaal 1.50 meter bedraagt op het huidige maaiveldniveau, kunnen infrastructurele werken tot 100-110 cm beneden de nieuwe maaiveldhoogte zonder de archeologische laag te raken worden uitgevoerd. Bouwen is mogelijk tot een diepte van 10 cm boven het huidige maaiveld, maar het gebruik van heipalen is uitgesloten. Behoud-in-situ van het rijksmonument wordt met een voldoende dik ophogingspakket (1.50 meter²⁶ boven het huidige maaiveld niveau), en met een verbod voor heien en een verbod voor diepere verstoring, gerealiseerd.

Voor de gronden met de status Waarde Archeologie 2, dat betreft de wierdegrond en de RAAP-vindplaatsen, geldt eveneens dat een toekomstige bodemverstoring niet verder mag reiken dan 10 cm boven het huidige maaiveld. Ook hier bepaalt de dikte van het ophogingspakket in belangrijke mate wat er aan verstoring mogelijk is. Een diepere verstoring van de archeologische leeflaag is voor dit type vindplaats toegestaan en bedraagt maximaal 5% van het onderzoekspflichtige oppervlak. Ook is heien hier toegestaan. De voorwaarden zijn:

- a. de initiatiefnemer, dan wel vergunningaanvrager geeft in zijn rapport, te beoordelen door de gemeente, aan dat fundering op staal niet mogelijk is
- b. de initiatiefnemer, dan wel de vergunningaanvrager geeft in zijn rapport, te beoordelen door de gemeente, aan dat het plan wordt gerealiseerd met het minst aantal mogelijke heipalen
- b. er dient ter plaatse gebruik gemaakt te worden van grondvervangende heipalen: op dit type vindplaats veroorzaken deze palen de minste schade aan de vindplaats.

De gronden in deze zone met de aanduiding Waarde Archeologie 4 betreffen gronden met een archeologische verwachting. Of het betreft een hoge verwachting (a), een hoge verwachting met een (hoge) verwachting voor steentijdvindplaatsen (b) of een lage verwachting maar wel met een hoge verwachting voor steentijdvindplaatsen (c). Alhoewel de diepteligging van een mogelijke archeologische laag in deze verwachtingsgebieden kan verschillen – een steentijdvindplaats kan pas op 1 of 2 meter beneden het huidige maaiveld niveau worden aangetroffen – is het voor deze gebieden redelijk om aan te sluiten bij de maximale verstoringsdiepte zoals die nu ook wordt aangegeven in de concept-planregels namelijk 40 cm –mv. Uitgaande van een ophoging die ook hier is toegestaan, van bijvoorbeeld 1 meter, bedraagt de bufferzone dan 1.40 meter. Deze laag maakt het mogelijk dat infrastructurele werken tot 100-110 cm beneden de nieuwe maaiveldhoogte zonder de archeologische laag te raken kunnen worden uitgevoerd. Als het gaat om het toestaan van diepere verstoring en de mogelijkheid van heien gelden voor deze gronden dezelfde eisen als die hierboven zijn genoemd bij de gronden die vallen onder Waarde Archeologie 2.

Actie GSP: Planontwikkeling laten plaatsvinden binnen de bovengenoemde behoudseisen. Dit betekent ook een vergunningaanvraag indienen bij de Rijksdienst Cultureel Erfgoed.

Actie Gemeente Delfzijl: Toetsen van de vergunningaanvragen aan de bovengenoemde behoudseisen, waar de gemeente Delfzijl bevoegd gezag is.

²⁶ Zie noot 23

Zone 5 Heveskesklooster Oost



Afbeelding 28. Zone 5: Heveskesklooster Oost. Bron: www.ruimtelijke plannen.nl

Legenda

Best./Inp.plan e.d.	Dubbelbestemmingen
bestem.plangeb.	waterstaat
inpassingsplangeb.	aanvliegroute
uitwerkingsplangeb.	archeologisch/cultu.
wijzigingsplangeb.	besch. dorps/stads.
rijksbest.plangeb.	geluidszone
Best.hoofdgroepen	militaire voorziening.
agrarisch	straalpad
agrarisch m.wrd.	waterkering
bedrijf	waterverkeer
bedrijventerrein	leiding
bos	waarde
centrum	onbekend
cultuur en ontsp.	Bouwwlakken
ontspanning en v.	bouwwvlak
detailhandel	Gebiedsaanduidingen
dienstverlening	geluidzone
gemengd	geluidzone
groen	luchtvaartverkeerzone
horeca	luchtvaartverkeerzone
kantoor	vrijwaringszone
maatschappelijk	vrijwaringszone
natuur	milieuzone
overig	milieuzone
recreatie	veiligheidszone
sport	veiligheidszone
tuin	wetgevingzone
verkeer	wetgevingzone
wonen	reconstructiewetzone
woongebied	reconstructiewetzone
	overige zone
	overige zone

Overwegingen

Deze zone kent in zijn geheel de bestemming 'Bedrijventerrein-Industrie' en daarmee ligt verdere ontwikkeling van deze zone voor de hand. Ook deze zone kent een aantal 'archeologische knelpunten' maar het betreft wat minder grotere oppervlakten in vergelijking met Zone 4. De op de archeologische beleidskaart aangeduide wierde in deze zone is niet opgenomen in de Provinciale Omgevingsvisie. Ook in deze zone gaan we uit van een ondiepe ligging van de archeologische laag namelijk op 20 cm beneden het huidige maaiveld²⁷.

De belangrijkste 'archeologische knelpunten' in deze zone, te weten het archeologische rijksmonument (Waarde archeologie 1) en de gronden met de aanduiding wierde (Waarde Archeologie 2), zijn gelijk met de knelpunten in Zone 4. Ook hier betreft het terrein van het beschermde rijksmonument geen zichtbare wierde (zie afbeelding 29). Ook de gronden met de aanduiding 'wierde' steken in deze zone niet zichtbaar ver boven de omliggende gronden uit. De planologische status en de landschappelijke status maken het mogelijk dat door middel van ophoging het rijksmonument en de gronden van de wierde kunnen worden opgenomen in toekomstige bouw- of bewerkingsgronden. Er moet dan wel substantieel worden opgehoogd: ook hier ca. 2 meter of meer²⁸ zodat de wierde ook daadwerkelijk wordt afgedekt.

Behoudsvoorstel

Op het rijksmonument geldt als minimale behoudseis dat bodemverstoring, na ophoging, niet verder mag reiken dan 10 cm boven het huidige (dus oude) maaiveld. Dat garandeert een (ruime) buffer boven de aanwezige archeologische laag en beneden mogelijke bewerking in het ophogingspakket. Een diepere verstoring beneden het oorspronkelijke maaiveld met een maximaal toegestane verstoring van 5% van het onderzoeksplichtige oppervlak is hier niet toegestaan. De dikte van het ophogingspakket bepaalt dus in belangrijke mate wat op deze grond mogelijk is. Als het ophogingspakket minimaal 1.50

²⁷ De zuidelijker gelegen door RAAP geïnventariseerde vindplaatsen werden aangetroffen op een diepte van 20 cm –mv.

²⁸ Zie noot 23

meter bedraagt op het huidige maaiveldniveau, kunnen infrastructurele werken tot 100-110 cm beneden de nieuwe maaiveldhoogte zonder de archeologische laag te raken worden uitgevoerd. Bouwen is mogelijk tot een diepte van 10 cm boven het huidige maaiveld, maar het gebruik van heipalen is uitgesloten. Behoud-in-situ van het rijksmonument wordt met een voldoende dik ophogingspakket (1.50 meter boven het huidige maaiveld niveau), en met een verbod voor heien en een verbod voor diepere verstoring, gerealiseerd.

Voor de gronden met de status Waarde Archeologie 2, dat betreft de wierdegrond en het AMK-terrein, geldt eveneens dat een toekomstige bodemverstoring niet verder mag reiken dan 10 cm boven het huidige maaiveld. Ook hier bepaald de dikte van het ophogingspakket dus in belangrijke mate wat er aan verstoring mogelijk is. Een diepere verstoring van de archeologische leeflaag is voor dit type vindplaats toegestaan en bedraagt maximaal 5% van het onderzoeksplichtige oppervlak. Ook is heien hier toegestaan. Voor wat betreft de voorwaarden voor heien: zie de eisen daaromtrent op pagina 22.

De gronden in deze zone met de aanduiding Waarde Archeologie 4 betreffen gronden met een archeologische verwachting. Ook in deze zone betreft het gronden met alleen een hoge verwachting (a), een hoge verwachting met een (hoge) verwachting voor steentijdvindplaatsen (b) of een lage verwachting maar wel met een hoge verwachting voor steentijdvindplaatsen (c). Ook hier kan de diepteligging van een mogelijke archeologische laag voor de verschillende verwachtingsgebieden verschillen, maar ligt het voor de hand om voor deze gebieden aan te sluiten bij de maximale verstoringsdiepte zoals die nu ook wordt aangegeven in de concept-planregels namelijk 40 cm –mv. Dus ook hier geldt: uitgaande van een ophoging die ook hier is toegestaan, bijvoorbeeld 1 meter, bedraagt de bufferzone vervolgens 1.40 meter. Deze laag maakt het mogelijk dat infrastructurele werken tot 100-110 cm beneden de nieuwe maaiveldhoogte zonder de archeologische laag te raken kunnen worden uitgevoerd. Als het gaat om het toestaan van diepere verstoring en de mogelijkheid van heien gelden voor deze gronden dezelfde eisen als die hierboven zijn genoemd bij de gronden die vallen onder Waarde Archeologie 2.

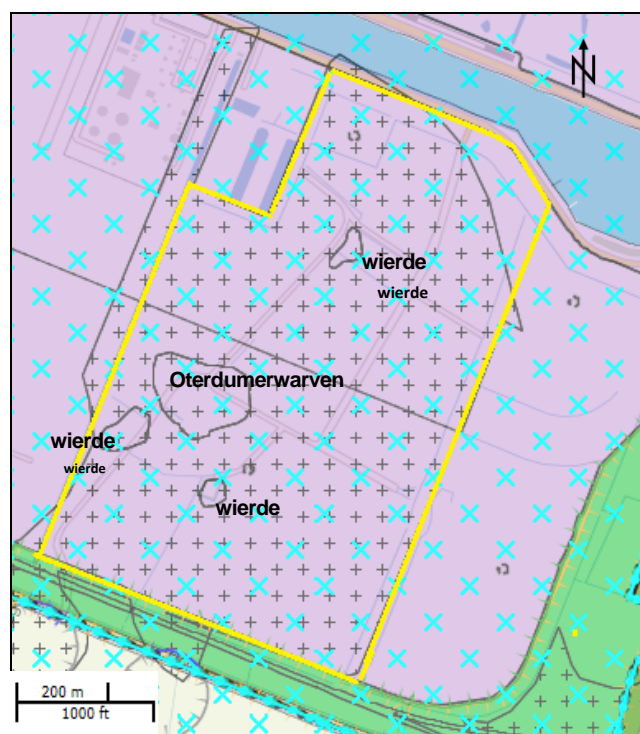
Actie GSP: Planontwikkeling laten plaatsvinden binnen de bovengenoemde behoudseisen. Dit betekent ook een vergunningaanvraag indienen bij de Rijksdienst Cultureel Erfgoed.

Actie Gemeente Delfzijl: Toetsen van de vergunningaanvragen aan de bovengenoemde behoudseisen, waar de gemeente Delfzijl bevoegd gezag is.



Afbeelding 29. Het rijksmonument in zone 4 Heveskesklooster West; foto: J. Breimer (2017)

Zone 6 Oterdumerwarven



Afbeelding 30. Zone 6: Wierde Oterdumerwarven. Bron: www.ruimtelijke.plannen.nl

Legenda

Best./Inp.plan e.d.	Dubbelbestemmingen
bestem.plangeb.	waterstaat
inpassingsplangeb.	aanvliegroute
uitwerkingsplanget	archeologisch/cultu.
wijzigingsplangeb.	besch. dorps/stads.
rijksbest.plangeb.	geluidszone
Best.hoofdgroepen	militaire voorziening.
agrarisch	straalpad
agrarisch m.wrd.	waterkering
bedrijf	waterverkeer
bedrijventerrein	leiding
bos	waarde
centrum	onbekend
cultuur en ontp.	Bouwvlakken
ontspanning en v.	bouwvlak
detailhandel	Gebiedsaanduidingen
dienstverlening	geluidzone
gemengd	geluidzone
groen	luchtvaartverkeerzone
horeca	luchtvaartverkeerzone
kantoor	vrijwaringszone
maatschappelijk	vrijwaringszone
natuur	milieuzone
overig	milieuzone
recreatie	veiligheidszone
sport	veiligheidszone
tuin	wetgevingzone
verkeer	wetgevingzone
water	reconstructiewetzone
wonen	reconstructiewetzone
woongebied	overige zone
	overige zone

Overwegingen

Ook deze zone kent in zijn geheel de bestemming 'Bedrijventerrein-Industrie' (zie afbeelding 30, kleur lila) en daarmee ligt verdere ontwikkeling van deze zone voor de hand. De 'archeologische knelpunten' in deze zone betreffen een viertal (huis)wierden. Een van deze wierden, de wierde Oterdumerwarven heeft de status van AMK-terrein, de overige wierden hebben die status niet. De wierden in deze zone zijn niet opgenomen in de Provinciale Omgevingsvisie 2016-2020. Verder in deze zone aanwezig een groot onderzoeks-plichtig oppervlak met een lage archeologische verwachting maar wel met een verwachting voor steentijdvindplaatsen. Verder in het gebied aanwezig een tweetal zones met een hoge verwachting met daarbij een verwachting op het aantreffen van steentijdvindplaatsen.

Behoudsvoorstel

Op de verbeelding van het voorontwerp-bestemmingsplan zijn de verschillende archeologische waarden en verwachting 'versimpeld' tot een tweetal dubbelbestemmingen: de wierden hebben 'Waarde Archeologie 2' meegekregen, de overige gronden hebben allen 'Waarde Archeologie 4'.

Van de drie wierden in deze zone steekt de wierde Oterdumerwarven het meest uit in het landschap. Om deze wierde op te nemen in toekomstig bouw- of ontwikkelingsgrond dient de er rondom de wierde opgehoogd te worden met 2.50 meter²⁹. De ophogingslagen om de andere wierden op te nemen in toekomstig bouw- of ontwikkelingsgrond hoeven niet zo hoog te zijn: deze bedragen ca. 1 tot 2 meter. Het ligt voor de hand om voor al deze wierden een zelfde behoudsregime te formuleren. Daarbij kan worden aangesloten bij het behoudsregime zoals dat ook voor de andere wierden geldt. Dit houdt in dat een toekomstige bodemverstoring niet verder mag reiken dan 10 cm boven het huidige maaiveld. Ook hier bepaald de dikte van het ophogingspakket in belangrijke mate wat er aan verstoring op deze straks voormalige wierden mogelijk is. Een diepere verstoring van de archeologische leeflaag is voor dit type vindplaats toegestaan en bedraagt maximaal 5% van het onderzoeksplichtige oppervlak. Ook is

²⁹ Zie noot 23

heien hier toegestaan. Voor wat betreft de voorwaarden voor heien: zie de eisen daaromtrent op pagina 22.

De gronden in deze zone met de aanduiding 'Waarde Archeologie 4' betreffen gronden met een hoge verwachting en met een (hoge) verwachting voor steentijdvindplaatsen of een lage verwachting maar wel met een hoge verwachting voor steentijdvindplaatsen. Ook hier kan de diepteligging van een mogelijke archeologische laag voor de verschillende verwachtingsgebieden verschillen, maar ligt het voor de hand om voor deze gebieden aan te sluiten bij de maximale verstoringsdiepte zoals die nu ook wordt aangegeven in de concept-planregels namelijk 40 cm –mv. Dus ook hier geldt: uitgaande van een ophoging die ook hier is toegestaan, bijvoorbeeld 1 meter, bedraagt de bufferzone vervolgens 1.40 meter. Deze laag maakt het mogelijk dat infrastructurele werken tot 100-110 cm beneden de nieuwe maaiveldhoogte zonder de archeologische laag te raken kunnen worden uitgevoerd. Als het gaat om het toestaan van diepere versterking en de mogelijkheid van heien gelden voor deze gronden dezelfde eisen als die hierboven zijn genoemd bij de gronden die vallen onder Waarde Archeologie 2.

Actie GSP: Planontwikkeling laten plaatsvinden binnen de bovengenoemde behoudseisen.

Actie Gemeente Delfzijl: Toetsen van de vergunningaanvragen aan de bovengenoemde behoudseisen.

Tenslotte: in dit behoudsplan wordt er van uitgegaan dat de grondwaterstand na ophoging van de gronden niet zal worden verlaagd; een verhoging van de waterstand zal eerder worden gerealiseerd.

Alle hiervoor genoemde behoudseisen zijn in de volgende tabel (tabel 1) bij elkaar gezet. Op deze manier kan snel en gemakkelijk gezien worden welke eisen gelden voor welk gebied, c.q. voor welke archeologische dubbelbestemming in het bestemmingsplan.

Zone 4 en 6 Archeologische en cultuurhistorische waarden

De in het plangebied liggende oude wegen in zone 4 en 6 (zie afbeelding 14b op pagina 16) zijn niet opgenomen in het voorontwerp-bestemmingsplan. De gemeente Delfzijl is voornemens deze wel op te nemen in het ontwerp-bestemmingsplan. Gezien de archeologische betekenis van deze paden ligt het voor de hand deze paden de dubbelbestemming 'Waarde-Archeologie 4' te geven. De enkelbestemming van deze wegen is 'Bedrijventerrein-Industrie' waarmee toekomstige planontwikkeling voor de hand ligt. Wat betreft te stellen behoudseisen geldt voor deze paden dezelfde eisen als de hiervoor genoemde gronden met 'Waarde-Archeologie 4'.

Voor wat betreft de overige nog zichtbare cultuurhistorische waarden in het gebied (enkele oude watergangen) het volgende. Indien de oude wegen en watergangen niet meer zichtbaar zijn al gevolg van een opgehoogd terrein, zal GSP ervoor zorg dragen dat er met betrekking tot deze elementen een gedegen maar proportioneel onderzoek en documentatie zal worden overlegd alvorens de terreinen op te hogen.

Verstorings- & behoudseisen	Type waarde en verwachting	Planontwikkeling mogelijk?	Ophogen	Diepte verstoring kab/leidingen/riool	Diepere verstoring toegestaan?	Bouwen toegestaan?	Heien toegestaan	Bevoegd gezag	Overige eisen***
Zones									
Zone 1 Ten oosten van Weiwerd									
waarde archeologie 2	bufferzone wierde	ja	max. 50 cm.	tot 60 cm -mv. nieuw (als 50 cm ophoging)	tot max. 5%	ja	ja, onder voorw.	delfzijl	ja
Zone 2 Heveskes en omgeving									
waarde archeologie 1	rijksmonument	beperkt*	max. 1 m.	tot 10 cm -mv. oud (+ ophoging)	nee	zeer beperkt**	nee	rijk	ja
waarde archeologie 2	wierde, AMK	beperkt*	max. 1 m.	tot 40 cm -mv. oud (+ ophoging)	nee	zeer beperkt**	nee	delfzijl	ja
waarde archeologie 2	boerderijvindplaats	nader onderzoek	nader onderzoek	nader onderzoek	nader onderzoek	nader onderzoek	nader onderzoek	delfzijl	nader onderzoek
waarde archeologie 3	historische kern	beperkt*	max. 1 m.	tot 40 cm -mv. oud (+ ophoging)	nee	zeer beperkt**	nee	delfzijl	
waarde archeologie 4	verwachting	beperkt*	max. 1 m.	tot 40 cm -mv. oud (+ ophoging)	nee	zeer beperkt**	nee	delfzijl	
Zone 3 Oterdum									
waarde archeologie 2	alle vindplaatsen	ja	ja	tot 60 cm -mv oud (+ ophoging)	tot max. 5%	ja	ja, onder voorw.	delfzijl	ja
Zone 4 Heveskesklooster West									
waarde archeologie 1	rijksmonument	beperkt	ja	tot 10 cm +mv. oud (+ ophoging)	nee	tot 10 cm +mv. oud (+ ophoging)	nee	rijk	ja
waarde archeologie 2	wierde, RAAP vindplaatsen	ja	ja	tot 10 cm +mv. oud (+ ophoging)	tot max. 5%	ja	ja, onder voorw.	delfzijl	ja
waarde archeologie 4	verwachting & oude paden	ja	ja	tot 40 cm -mv. oud (+ ophoging)	tot max. 5%	ja	ja, onder voorw.	delfzijl	
Zone 5 Heveskesklooster Oost									
waarde archeologie 1	rijksmonument	beperkt	ja	tot 10 cm +mv. oud (+ ophoging)	nee	tot 10 cm +mv. oud (+ ophoging)	nee	rijk	ja
waarde archeologie 2	wierde en AMK-terrein	ja	ja	tot 10 cm +mv. oud (+ ophoging)	tot max. 5%	ja	ja, onder voorw.	delfzijl	ja
waarde archeologie 4	verwachting	ja	ja	tot 40 cm -mv. oud (+ ophoging)	tot max. 5%	ja	ja, onder voorw.	delfzijl	
Zone 6 Oterdumerwarven									
waarde archeologie 2	wierde en AMK-terrein	ja	ja	tot 10 cm +mv. oud (+ ophoging)	tot max. 5%	ja	ja, onder voorw.	delfzijl	ja
waarde archeologie 4	verwachting & oude paden	ja	ja	tot 40 cm -mv. oud (+ ophoging)	tot max. 5%	ja	ja, onder voorw.	delfzijl	
* Gronden hebben bestemming 'Groen'; deze beperkt de ontwikkelingsmogelijkheden									
** Sluit het bestemmingsplan nagenoeg geheel uit									
*** Overige eisen zijn: het gebruik van waterdoorlatende verharding en het gebruik van niet diepwortelend groen									

Hoofdstuk 5. Juridische en beleidsmatige aspecten

5.1 Wat is nodig voor 'behoud-in-situ'?

Met 'behoud-in-situ' wordt niet alleen gerealiseerd dat (mogelijke) vindplaatsen in de bodem bewaard blijven, maar wordt tevens bereikt dat de vergunningaanvrager niet het proces hoeft te doorlopen van nader archeologisch (voor-)onderzoek met daarbij behorende (soms zeer hoge) kosten. Van belang voor de gemeente – als vergunningtoetsers en als vergunningverlener – is dan om te kunnen vaststellen of er ook daadwerkelijk sprake is van 'behoud-in-situ'. Dat doet de gemeente door van de vergunningaanvrager een rapport te vragen, waarin hij aangeeft op welke wijze hij voor zijn aanvraag heeft voldaan aan de behoudseisen die in dit behoudsplan zijn geformuleerd. Dat rapport, dat dus specifiek past bij de vergunningaanvraag en exact aangeeft waar er opgehoogd, ontgraven en/of gebouwd gaat worden, wordt door de gemeente getoetst aan de hand van de eisen die in dit behoudsplan zijn opgesteld. Als de gemeente vast stelt dat aan de eisen is voldaan c.q. zal worden voldaan, bestaan er vanuit archeologische optiek geen bezwaren (meer) voor het verlenen van de vergunning. In plaats van een archeologische bureauonderzoek levert een vergunningaanvrager dus een rapport aan waarin hij aangeeft op welke wijze voldaan wordt aan de behoudseisen in dit plan.

Wat dient er in zo'n rapport te staan? In het rapport staat aangegeven: a) de archeologische waarde of verwachting van de te verstoren bodem, b) de concrete bodemingrepen die een bouw-of inrichtingsplan met zich mee brengt, incl. ophoging en de exacte locatie waar deze bodemingrepen plaatsvinden en c.) de wijze waarop de vergunningaanvrager voldoet aan de eisen in dit behoudsplan m.b.t. ophoging, de diepteligging van kabels/leidingen/riolering, wegcunetten, diepere verstoring, heien en de wijze waarop hij aan de mogelijk andere gestelde behoudseisen voldoet. Om een vergunningaanvraag te vergemakkelijken ontwerpt GSP een format voor een rapport (uitgebreid invulformulier) waarin de vergunningaanvrager de benodigde gegevens kan invullen. Een voorstel hiervoor is als Bijlage 2 in dit behoudsplan opgenomen.

Op basis van het door de gemeente vastgestelde en door GSP gehanteerde behoudsplan kan elke individuele gebruiker van een te kopen kavel zich al op voorhand vergewissen van de behoudseisen die er gelden op zijn kavel. Ook is het de basis waarop elke individuele vergunningaanvrager een rapport laat opstellen en overhandigt aan de gemeente, en waarin hij aangeeft hoe hij in zijn specifieke geval vorm geeft aan 'behoud-in-situ'.

Voor een toekomstige vergunningaanvrager – en GSP - is het van groot belang om te weten welke eisen de gemeente stelt aan zo'n rapport. Daarom is het noodzakelijk dat de gemeente Delfzijl 'behoud-in-situ'-beleid formuleert waarin zij precies aangeeft welke normen zij hanteert. Feitelijk komt dat beleid neer op het accorderen van dit behoudsplan en het toepassen en toetsen van dit plan bij de vergunningaanvraag. Het is echter wel van belang dat dit vaststellen ook formeel gebeurt zodat de gemeente Delfzijl (incl. de archeologische adviseur(s) van de gemeente) en de vergunningaanvragers in dit gebied weten wat ze van elkaar kunnen verwachten en van elkaar kunnen eisen.

5.2 Uitvoeringsaspecten

GSP heeft aangegeven dat ophoging soms gefaseerd verloopt. Het hoeft namelijk niet zo te zijn dat een kavel in één keer wordt opgehoogd en daarna gelijk in gebruik genomen gaat worden. Met andere woorden: op verschillende plaatsen op het bedrijventerrein kan vanaf nu de hoogte van het maaiveld worden gewijzigd door ophoging, bijvoorbeeld door het storten van slib. Omdat de hoogte van het maaiveld van wezenlijk belang is als het gaat om het 'behoud-in-situ' is het van belang dat GSP na vaststelling van het behoudsplan bijhoudt op welke plaatsen op het bedrijventerrein er grond (slib) wordt aangebracht en ook bijhoudt in welke mate de maaiveld hoogte daarbij is veranderd. GSP heeft toegezegd dit te zullen realiseren.

Een ander uitvoeringsaspect betreft de omgang met NGE's, de zogenaamde niet-gesprongen explosieven.

De gemeente Delfzijl houdt er rekening mee dat er in de grond onder het bedrijventerrein aan het Oosterhorn nog diverse bommen uit de Tweede Wereldoorlog liggen. Omdat veiligheid boven een verantwoorde omgang met het bodemarchief gaat, zal er - mocht er sprake zijn van een verhoogd risico op de aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven bij bodemwerkzaamheden - eersten altijd onderzoek naar explosieven worden gedaan. Het is daarbij niet (geheel) uit te sluiten dat mogelijke archeologische waarden daardoor beschadigd of vernietigd worden. M.a.w.: veiligheid gaat ook boven de eisen en normen van dit behoudsplan. Mogelijke negatieve consequenties voor het bodemarchief kunnen zich overigens ook op andere plaatsten in Nederland voordoen. De situatie zoals hierboven geschetst is dus niet uniek voor Delfzijl c.q. het bedrijventerrein Oosterhorn.

5.3 Aanpassing planregels voorontwerp-bestemmingsplan

De planregels van het voorontwerp-bestemmingsplan zullen moeten worden aangepast omdat met 'behoud-in-situ' (beleid) in de huidige (voorontwerp)versie geen rekening is gehouden. Een voorstel voor aanpassing van de nu voorliggende planregels luidt:

Aan de artikelen 12.2, 13.2 en 14,2 Bouwregels, een lid 3 toevoegen, luidende.....

3. In afwijking van het bepaalde onder a is geen archeologisch onderzoek nodig indien de vergunning-aanvrager een rapport overlegt waarin staat aangegeven op welke wijze wordt voldaan aan de eisen in het Behoudsplan plangebied Oosterhorn, zulks ter goedkeuring van de gemeente.

Aan de artikelen 12.3.3, 13.3.3 en 14.3.3 Uitzondering op verbod, een lid e toevoegen, luidende

e. aanvaardbaar zijn op basis van een door vergunningaanvrager ingediend en door de gemeente goedgekeurd rapport waarmee is vastgesteld dat aan de eisen in het behoudsplan plangebied Oosterhorn is voldaan.

De onderzoeksplichtige activiteit 'ophogen' in de artikel 12.3.1, 13.3.1 en 14.3.1 schrapen.

Let op!: indien het gronden met de dubbelbestemming 'Waarde Archeologie 1' betreft dient een vergunning te worden aangevraagd bij de RCE te Amersfoort. Een dergelijke aanvraag gaat vergezeld van een rapport zoals hierboven beschreven, inclusief een akkoord-bevinding van het rapport door de gemeente Delfzijl.

5.4 Voorstel tekst gemeentelijke beleidsnota

Hieronder is een tekst verwoord die de gemeente Delfzijl kan gebruiken om zo spoedig mogelijk gemeentelijk 'behoud-in-situ' beleid voor het plangebied Oosterhorn vast te stellen. Na vaststelling van dit beleid(s)document kan de gemeente dan ook concreet en voor een ieder inzichtelijk ingediende rapporten toetsen en afhandelen.

De gemeente Delfzijl erkent het belang van het bedrijventerrein Oosterhorn. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Daarnaast hecht de gemeente Delfzijl ook bijzonder aan een zorgvuldige omgang met haar bodemarchief. Om daar vorm en inhoud aan te geven is voor de gemeente door Libau in 2012 een geactualiseerde beleidskaart archeologie opgesteld waaraan de gemeente inhoud geeft door het opnemen van een archeologische beschermingsregime in haar bestemmingsplannen. Het door de gemeente uitgeoefende beleid wordt heden ten dage geactualiseerd en geëvalueerd door archeologische adviesbureau RAAP BV.

Uit onderzoek is gebleken dat bij verdere ingebruikname van nog uit te geven percelen op het bedrijventerrein Oosterhorn er sprake kan zijn van een flinke financiële opgave als het gaat om archeologische (voor)onderzoek. In veel gevallen is dergelijk archeologisch onderzoek onvermijdelijk en dient dat onderzoek ook uitgevoerd te worden omdat 'behoud-in-situ' niet mogelijk is. In overleg en samenspraak met Groningen Seaports is echter geconcludeerd dat er op het bedrijventerrein een (redelijk) unieke situatie voor doet dat door middel van ophoging van de nog uit te geven percelen, de kans aanwezig is om de archeologische sporen en vondsten in het gebied in de bodem te behouden. 'Behoud-in-situ' dus. Deze behoudswijze is te prefereren boven nader archeologisch onderzoek. Behoud in de bodem is immers het primaire doel van de archeologische wetgeving in Nederland³⁰.

Om aan dit behoud vorm te geven heeft Groningen Seaports een haalbaarheidsstudie laten uitvoeren³¹. De uitkomst van deze studie is dat er reële mogelijkheden zijn om behoud in de bodem te realiseren en waarmee mogelijk kostbaar archeologisch onderzoek vermeden kan worden. Bovendien blijft kostbaar archeologisch erfgoed daarmee voor komende generaties beschikbaar. Niet moet worden uitgesloten dat er in de toekomst betere methoden en technieken zijn om het bodemarchief te onderzoeken. Of wellicht zijn er andere archeologische inzichten ontstaan. Kortom: 'behoud-in-situ' is een duurzame vorm van omgang met ons verleden.

In samenspraak met Groningen Seaports is geconcludeerd dat de omgang met de archeologische waarden en verwachtingen in het gebied van het bedrijventerrein het beste kan worden vastgelegd in een behoudsplan. Dit behoudsplan vormt voor onze gemeente het uitgangspunt voor een zorgvuldige omgang met archeologie op het bedrijventerrein Oosterhorn. In juridische zin hebben wij deze omgang vastgelegd in het (ontwerp)bestemmingsplan voor het gebied. Daaruit volgt dat een vergunning-aanvrager in plaats van een archeologisch bureauonderzoek een rapport overlegt waarin hij dient aan te geven op welke wijze er aan de behoudseisen van het behoudsplan wordt voldaan. De gemeente betreft dit rapport bij de aanvraag voor een omgevingsvergunning en toetst dat rapport. Als uit het rapport blijkt dat aan de eisen in dit behoudsplan wordt voldaan, bestaan er vanuit archeologische optiek geen bezwaren (meer) voor het verlenen van de omgevingsvergunning. Wordt aan de eisen niet voldaan dan kan de vergunning-aanvrager alsnog proberen wel aan de eisen te voldoen. Blijkt echter dat van 'behoud-in-situ' geen sprake kan zijn, dan is de vergunningaanvrager alsnog verplicht archeologisch vooronderzoek te laten uitvoeren.

5.5 Verantwoording

Als algemeen uitgangspunt voor de zorg voor het bodemarchief is er in dit behoudsplan voor gekozen de bescherming strenger te laten zijn naar gelang de archeologische waarde van de grond(en) groter is. Dat betekent simpelweg dat de eisen voor planontwikkeling op een door het rijk beschermd archeologisch terrein strenger zijn dan de eisen voor planontwikkeling op gronden met een archeologische verwachting. Op deze laatste gronden is het zelfs nog niet zeker of er zich behoudenswaardige sporen in de bodem aanwezig zijn, terwijl dat bij een door het rijk beschermd archeologisch terrein wel het geval is.

Behoud van archeologische sporen en vondsten in de bodem kan alleen geloofwaardig vorm krijgen als de archeologische (leef)laag niet wordt aangetast. Ook dit uitgangspunt is in dit behoudsplan gehanteerd, o.a. door het hanteren van een noodzakelijke buffer (30 cm) tussen een geplande verstoring en een mogelijke aanwezige archeologische leeflaag. Hiervan uitgaand zullen de mogelijkheden van planontwikkeling in niet onbelangrijke mate worden bepaald door de mate (dikte) van ophoging. Ook al vindt er substantiële ophoging plaats, bijvoorbeeld rondom een wierde, de diepte om vervolgens op een wierde de bodem te verstoren is beperkt, simpelweg omdat de archeologische (leef)laag van een wierde aanmerkelijk hoger ligt, dan de omringende grond.

³⁰ Wet op de archeologische monumentenzorg (2007)

³¹ Breimer, J.N.W. (2017) 'Haalbaarheidsstudie 'behoud-in-situ' plangebied Oosterhorn'

In zeker zin zal de voorgenomen ophoging de inrichting van het plangebied (waar bouw ik wel en waar bouw ik niet) waarschijnlijk ook dusdanig kunnen beïnvloeden, dat bijvoorbeeld voormalige wierdegrond wordt ontzien als het gaat om diepe(re) bodemverstoringen. Om planontwikkeling echter niet volledig te blokkeren of nagenoeg geheel onmogelijk te maken is als uitgangspunt in dit behoudsplan er voor gekozen dat een bepaald percentage van de grond wel dieper mag worden verstoord dan de archeologische (leef)laag. Deze diepe(re) verstoring kan leiden tot het verloren gaan van een deel van de informatiewaarde van een vindplaats, maar of en hoeveel % van de *informatiewaarde* van een vindplaats vervolgens verloren gaat valt op voorhand niet vast te stellen.

En vervolgens ligt dan de principiële vraag voor: hoeveel % van een vindplaats, of verwachtingsgrond, mag verloren gaan? Is een percentage van 5% acceptabel? Of is dat 10% of misschien wel 25%? Niemand kan hier een zinnig antwoord op formuleren om de simpele reden dat hier binnen de archeologische beroepsgroep geen normen voor bestaan. Zelfs in de reguliere archeologische monumentenzorg wordt niet alles in een plangebied gevonden. In een boorfase kan een kleine vindplaats *'er tussen door slippen'* en bij het zetten van proefsleuven wordt ook niet het gehele plangebied middels proefsleuven onderzocht. M.a.w.: ook in het reguliere proces van archeologisch vooronderzoek kunnen en zullen niet alle vondsten en sporen worden opgemerkt en zal een bepaald percentage verloren gaan.

In dit behoudsplan is er van uitgegaan dat een diepere verstoring is toegestaan van maximaal 5% van het oppervlak dat een specifieke dubbelbestemming Waarde –Archeologie heeft op de kavel die in gebruik genomen gaat worden. Stel: een kavel heeft twee dubbelbestemmingen archeologie, te weten Waarde Archeologie 2 (bijvoorbeeld een AMK-terrein) en de Waarde Archeologie 4 (verwachtingsgrond). Van het oppervlak van Waarde-archeologie 2 mag dan niet meer dan 5% diep(er) worden verstoord. Dit heeft als effect dat ook van relatief kleine oppervlakten – vaak met een bekende archeologische waarde – niet meer dan 5% diep(er) mag worden verstoord. Van grotere oppervlakten – vaak met een archeologische verwachting – mag dan ook niet meer dan 5% dieper worden verstoord, maar in de praktijk zal dat een groter te verstoren oppervlak betekenen waarmee planontwikkeling mogelijk wordt gemaakt. De koppeling van 5% aan een Waarde-Archeologie zorgt er dus voor dat belangrijke archeologische waarden zo goed als geheel in tact blijven en daar waar het nog niet zeker is dat gronden ook daadwerkelijk (een) vindplaats bevat(ten), levert deze 5% zo goed als zeker voldoende ruimte op voor bouw- en aanlegmogelijkheden. Om de eisen niet onnodig complex te maken is ook voor Waarde-archeologie 4 gekozen voor een percentage van 5% en niet voor 10%, terwijl dat laatste percentage ook valt te verdedigen. Er is in dit behoudsplan dus voor een percentage van 5% dieper te verstoren oppervlak gekozen omdat daarmee zowel de archeologische informatiewaarde zo goed als geheel veilig wordt gesteld en er zo ook voldoende ruimte komt voor bouw- en aanlegmogelijkheden. Heien is alleen onder strikte voorwaarden toegestaan en valt niet onder de 5% diep(er) te verstoren grond.

Dit alles laat uiteraard onverlet dat ook toekomstige vergunning-aanvragers – en hun uitvoerende bedrijven die de grond straks beroeren – gehouden zijn artikel 5.10 van de Erfgoedwet na te leven. Dit artikel luidt dat *'degene die anders dan bij het verrichten van opgravingen een vondst doet waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een archeologische vondst betreft, meldt dit zo spoedig mogelijk bij Onze Minister'*.

Tenslotte melden wij hier nog dat de systematiek van dit behoudsplan ook goed is toe te passen op andere gebieden binnen de gemeente Delfzijl. Daarbij moet wel worden aangetekend dat de door GSP voorgenomen ophoging van de nog uit te geven kavels het een stuk gemakkelijker maakt een behoudsplan te laten slagen. Maar ook zonder ophoging kan een behoudsplan worden opgesteld. Dat de voorgenomen planontwikkeling het in de uitvoering dan lastiger krijgt, spreekt voor zich.

BRONNEN/LITERATUURLIJST

- * Archeologische beleidskaart gemeente Delfzijl (2013), Libau,
- * Beek, van, J.L. en Vos, P.C. (2008), Regio Noord-Groningen, Gemeenten De Marne, Winsum, Bedum, Ten Boer, Loppersum, Eemsum, Appingedam en Delfzijl, Archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart, RAAP-rapport 1732, Weesp.
- * Breimer, J.N.W. (2017), 'Archeologie in het voorontwerp-bestemmingsplan', advies A=M Adviespraktijk voor archeologie, ruimtelijke ordening en cultuurhistorie in opdracht van Groningen Seaports, d.d. 11 januari 2017, Voorburg.
- * Breimer, J.N.W. (2017) 'Haalbaarheidsstudie 'behoud-in-situ plangebied Oosterhorn', A=M Adviespraktijk voor archeologie, ruimtelijke ordening en cultuurhistorie in opdracht van Groningen Seaports, d.d. 12 maart 2017, Voorburg.
- * Caspers, S., Knol, W. & Kars, H. (2011), Richtlijnen voor maatwerk, Onderzoeksrapport project Archeologievriendelijk bouwen & fysiek behoud, Instituut voor Geo- and Bioarchaeologie (IGBA), VU Amsterdam in opdracht van Convent van Gemeentelijk Archeologen (CGA), januari 2011.
- * Groenendijk, M.J., Bruning, L. en Stokkel, P. (2009), Archeologievriendelijk bouwen op de Koningshof te Gouda; Een evaluatie van de archeologievriendelijke aanpak; gemeente Gouda, 2009.
- * Huisman, D.J., Van Doesburg, J., Stöver, J. en Muller, A. (2009), De (on)mogelijkheden van archeologievriendelijk bouwen op terpen/wierden. Onderzoek (2007) naar de effecten van heien op de wierden Kenwerd Oldehove en Groot Wetsinge, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 176, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.
- * Huisman, D.J., J. Bouwmeester, G. de Lange, Th. van der Linden, G. Mauro, D. Ngan - Tillard, M. Groenendijk, T. de Ridder, C. van Rooijen, L. Roorda, D. Schmutzhart g R. Stoevelaar, (2011); De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen; Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.
- * Isarin, R (2016), In situ behoud archeologische vindplaatsen Zaanpracht– Noordeinde, Wormerveer, gemeente Zaanstad, Crevasse Advies, september 2015, Kockengen.
- * De Jong, M. (2017), Libau rapport 17-17 1, Inrichting bedrijfslocatie aan de weg Oosterwierum te Farmsum (gemeente Delfzijl), Een Archeologisch Bureauonderzoek.
- * Kappel, K. van, 2004. Ondergedekt verleden: het effect van kunstmatige ophogingen op archeologische vindplaatsen in het noordelijk mariene gebied van Nederland. Afstudeerscriptie Wageningen Universiteit. Wageningen.
- * Komen M.C.M. & Wullink, A.J. (2010), Een archeologisch bureau-onderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen te Farmsum, gemeente Delfzijl (Gr), ARC-Rapporten 2010-88, Groningen.
- * Molema, J., (2003), Plangebied paviljoen Heveskes, Gemeente Delfzijl, een Inventariserend archeologisch onderzoek, RAAP notitie 254, Amsterdam.

* Muller, A., H. van Meerten, R. Brinkgreve en D. Ngan-Tillard, 2014. Flevoland Kennisontwikkeling Programma Archeologie Hanzelijn, Mogelijkheden tot in-situ conservering van begraven archeologische landschappen. Deelonderzoek 2B; De invloed van tijdelijke en permanente afdekkingen of ophoging op maaiveld op De conservering van archeologische vindplaatsen in de ondergrond. TU Delft, Delft.

* Roorda, I, Stover, J., Kroes, R. (2016), Handleiding archeologievriendelijk bouwen', Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort

* Veenstra, H.W & Van Beek, J.L (2012), RAAP-Adviesdocument 580, Plangebied Oosterhorngebied nabij Farmsum (zuidelijke deel), Gemeente Delfzijl, Een verkennend bodemonderzoek, Weesp.

Internet:

www.ahn.nl, www.bodemdata.nl, www.gemeentedelfzijl.nl, www.groningen-seaports.com,
www.planviewer.nl, www.rce.nl, www.risicokaart.nl, www.ruimtelijkeplannen.nl

Colofon

A=M Adviespraktijk voor archeologie, ruimtelijke ordening en cultuurhistorie

Titel: 'Behoudsplan ('behoud-in-situ') van archeologische waarden en verwachtingen op het bedrijventerrein Oosterhorn (gemeente Delfzijl).

Auteur: J.N.W. Breimer (senior-adviseur)

Versie: definitief

Datum: 10 mei 2017

© 2017 A=M

Contactgegevens A=M

Contactpersoon: J.N.W. Breimer
Telefoon: 070-3832159 / 06-83 24 77 90
E-mail: jan.breimer@a-is-m.nl
Postadres: Laan van Nieuw Oosteinde 372, 2274 GH, Voorburg

Contactgegevens opdrachtgever

Organisatie: Groningen Seaports
Contactpersoon: Y. Oostelbos
Telefoon: 0596-640 400
E-mail: y.oostelbos@groningen-seaports.com
Postadres: Handelskade Oost 1, 9934 AR Delfzijl



Studie naar de haalbaarheid van 'behoud-in-situ' van
archeologische waarden en verwachtingen op het
bedrijventerrein Oosterhorn (gemeente Delfzijl)

Opdrachtgever: Groningen Seaports

Definitief
Maart 2017

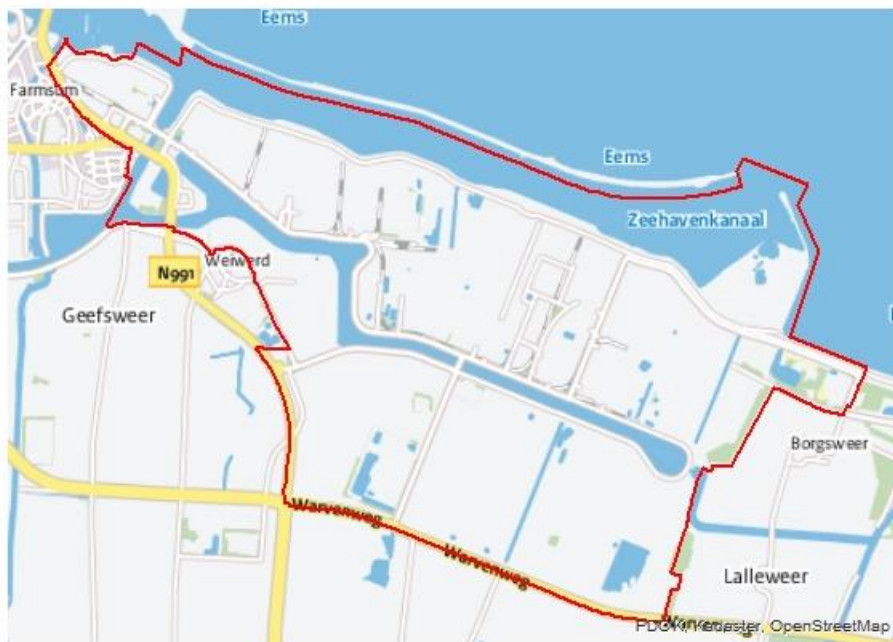
Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1. Aan- en inleiding	pag. 44
Hoofdstuk 2. 'Behoud-in-situ' in het algemeen	pag. 47
Hoofdstuk 3. Archeologische waarden en verwachtingen in nog uit te geven grond	pag. 49
Hoofdstuk 4. Belangrijkste risicofactoren in het plangebied Oosterhorn	pag. 60
Paragraaf 4.1 Zetting door ophoging	pag. 60
Paragraaf 4.2 Aantasting door ontgraving of vergraving	pag. 63
Paragraaf 4.3 Perforatie en deformatie van de bodem door funderingspalen (heien)	pag. 65
Paragraaf 4.4 Verandering in de grondwaterstand	pag. 67
Paragraaf 4.5 Conclusie	pag. 69
Hoofdstuk 5. 'Behoud-in-situ': hoe vorm te geven in het plangebied?	pag. 70
Hoofdstuk 6. Juridische- en beleidsmatige aspecten.....	pag. 73
Paragraaf 6.1 Wat is nodig voor 'behoud-in-situ' beleid?	pag. 73
Paragraaf 6.2 Aanpassing planregels voorontwerp-bestemmingsplan	pag. 74
Paragraaf 6.3 Uit te voeren cultuurhistorische studie	pag. 74
Hoofdstuk 7. Conclusies en aanbevelingen	pag. 75
Bronnen/literatuurlijst	pag. 76
Bijlage 1 Archeologische beleidskaart plangebied Oosterhorn	pag. 78
Bijlage 2 Hoogtekaart van plangebied Oosterhorn	pag. 79

1. Aan- en inleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Delfzijl is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie.

Het gebied ligt ten zuidoosten van de kern Delfzijl, grenzend aan de Eems. Het totale plangebied omvat circa 1.290 hectare. Het plangebied is gesitueerd aan de zuidoostelijke kant van Delfzijl en wordt in het noorden begrensd door de Eems. Langs de noordkant ligt het estuarium van de Eems dat behoort tot het Natura 2000-gebied de Waddenzee. De begrenzing wordt gevormd door een havenschermdam. Deze dam heeft een lengte van ongeveer vier kilometer. Aan de oostzijde van het plangebied ligt de bebouwde kom van Borgsweer en de vroegere gemeentegrens tussen Delfzijl en Termunterzijl. Zuidelijk wordt het plangebied begrensd door de Warvenweg (N992). Ten zuiden van het plangebied is grootschalig agrarisch gebied aanwezig. De begrenzing in westelijke richting wordt grotendeels gevormd door de Oosterveldweg (N991). Aan de westzijde van het plangebied ligt de bebouwde kom van Farmsum en Delfzijl en tevens de Farmsummerpoort, een industrieel gebied met enkele braakliggende percelen³².



Afbeelding 1. Globale ligging van het plangebied (Bron: voorontwerp Bestemmingsplan Oosterhorn)

Voor het gehele terrein zijn acht verschillende verouderde planologische regelingen uit de jaren 1952-1966 van toepassing. Deze regelingen dienen te worden geactualiseerd. Gemeente Delfzijl is initiatiefnemer voor de totale ontwikkeling. De gemeente wil voldoende bedrijventerrein voor zware industrie en haven gebonden activiteiten behouden voor de toekomst. Daarnaast wil de gemeente en overige betrokken organisaties goede mogelijkheden bieden voor de reeds gevestigde bedrijven op Oosterhorn en voor toekomstige nieuwvestiging. Om dit mogelijk te maken treft de gemeente Delfzijl momenteel voorbereidingen om voor het bedrijventerrein Oosterhorn de bestaande bestemmings-

³² Uit: voorontwerp bestemmingsplan Oosterhorn (NL.IMRO.0010.05BP-VO01) d.d.12-07-2016

kunnen worden. Dit vereist overigens ook een aanpassing van de huidige voorliggende planregels van het voorontwerp bestemmingsplan.

Na een overleg met de gemeente Delfzijl³⁵ heeft GSP besloten A=M Adviespraktijk de opdracht te geven een haalbaarheidsstudie op te stellen naar de mogelijkheden van 'behoud-in-situ' van archeologische waarden op het bedrijventerrein Oosthorn. Een daarnaast lopend traject vanuit de gemeente is een geplande evaluatie van haar huidige archeologiebeleid. Daarbij zal ook gekeken worden welke mogelijkheden 'behoud-in-situ-beleid' de gemeente biedt.

Deze haalbaarheidsstudie is opgesteld voor GSP met als doel de mogelijkheden te onderzoeken 'behoud-in-situ' in het plangebied te realiseren. Behoud-in-situ' in dit gebied kan dit niet gerealiseerd worden zonder overleg en medewerking van de gemeente Delfzijl. Deze haalbaarheidsstudie is dan ook onderwerp van overleg met de gemeente Delfzijl. Dit overleg is medio maart gepland. De uitkomsten van dat overleg kunnen leiden tot een vervolg op deze studie waarbij voor het plangebied een behoudsplan wordt opgesteld. Feitelijk is zo'n behoudsplan een Programma van Eisen (PvE) waaraan 'behoud-in-situ' in dit plangebied dient te voldoen. Dat behoudsplan kan gezien worden als een normering waaraan vergunningaanvragers moeten voldoen – en de gemeente de vergunning straks kan toetsen - wil er sprake zijn van een verantwoorde omgang met het bodemarchief.

De uitkomst van deze haalbaarheidsstudie is hieronder weergegeven. In hoofdstuk 2 wordt 'behoud-in-situ' in algemene termen besproken. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de aanwezige archeologische waarden en verwachtingen en in hoofdstuk 4 worden de belangrijkste risicofactoren die het bodemarchief bedreigen besproken. In hoofdstuk 5 wordt met enkele voorbeelden aangegeven op welke wijze 'behoud-in-situ' in het plangebied vorm kan krijgen. In hoofdstuk 6 worden de juridische en beleidsmatige aspecten behandeld en in hoofdstuk 7 tenslotte zijn de conclusies en aanbevelingen van deze studie verwoord.

Over de omgang met de in het plangebied gelegen archeologische rijksmonumenten is overleg gepleegd met dr. R.J. Stöver, archeologisch adviseur van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE)³⁶. Een bezoek aan de planlocatie vond d.d. 28 februari 2017 plaats. Eerdere versies van dit document zijn voor commentaar voorgelegd aan dr. R. Isarin, eigenaar en adviseur van Crevasse Advies, fysisch-geograaf en specialist als het gaat om het realiseren van 'behoud-in-situ'.

³⁵ Dit overleg vond plaats d.d. 19 januari op het gemeentehuis van Delfzijl.

³⁶ Dit overleg vond d.d. 24 februari plaats op de Rijksdienst Cultureel Erfgoed te Amersfoort

Hoofdstuk 2. 'Behoud-in-situ' in het algemeen

'Behoud-in-situ' betekent in de archeologische wereld '*behoud in de bodem*'. Het is het primaire doel van de Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz, 2007) waarmee de regering destijds het Verdrag van Malta (1992) in de Nederlandse wet- en regelgeving invoerde. De reden daarvan is dat 'behoud ex-situ', dat wil zeggen het opgraven en documenteren van een vindplaats, feitelijk een nette vorm van vernietiging van het bodemarchief is. Immers, de primaire context waarin artefacten liggen wordt aangetast en bestaat daarna niet meer. De bodem is getransformeerd naar een uitgegraven sloot, bouwgrond voor een huis of fabriek, een bedding voor een gasleiding etc. Wat rest zijn opgravings-materiaal en de opgestelde rapporten. Netjes opgeborgen in een depot. Maar de mogelijkheid om een opgraving, bijvoorbeeld vanwege andere kennis en inzichten, nog eens over te doen, bestaat niet meer.

Behoud in de bodem heeft de voorkeur omdat daarmee het bodemarchief voor toekomstige generaties beschikbaar blijft. Niet moet worden uitgesloten dat er in de toekomst betere methoden en technieken zijn om het bodemarchief te onderzoeken. Of wellicht zijn er andere archeologische inzichten ontstaan. Kortom: '*behoud-in-situ*' is een duurzame vorm van omgang met ons verleden.

Toch wordt 'behoud-in-situ' (nog) niet op grote schaal toegepast in Nederland. Als 'behoud-in-situ' wordt gerealiseerd, gebeurt dat in veel gevallen door planaanpassing: een veranderde indeling van een woonwijk, het verleggen of omleiden van een gas-of waterleiding of een weg. Niet verwonderlijk, omdat dergelijke aanpassingen relatief gemakkelijk en vaak zonder extra kosten en creativiteit te realiseren zijn. Daarbij: 'behoud-in-situ' is bij opdrachtgevers vaak onbekend als oplossing, zeker als een uitvoerend archeologisch bedrijf het heeft over de noodzaak van archeologisch vooronderzoek of een mogelijk opgraving; het bedrijf heeft immers baat bij een opgraving, niet bij 'behoud-in-situ'.

Op het terrein van 'behoud-in-situ' is het afgelopen decennium relatief weinig gepubliceerd, zeker als je het afzet tegen het feit dat 'behoud-in-situ' het centrale uitgangspunt is van de Wamz. Er zijn enkele monitoring-studies verschenen, handleidingen opgesteld, literatuurstudies verschenen alsmede ook specialistische veldstudies uitgebracht waarin specifiek het effect is gemeten van bijvoorbeeld zetting in de bodem bij een bepaalde belasting. De RCE heeft een tweetal interessante publicaties uitgebracht de afgelopen jaren: '*De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen (2011)*'³⁷ en recent nog de '*Handleiding archeologievriendelijk bouwen (2016)*'³⁸. Deze laatste bestaat uit een algemene handleiding en bijzondere handleidingen voor de onderwerpen 'ontgravingen,' 'paalfundering', 'fundering op staal' en 'belasten van de bodem'.

In het kader van deze haalbaarheidsstudie zijn ook enkele meer specialistische publicaties bestudeerd. Noemenswaardig is het gezamenlijke onderzoek van ADC, Deltares en de TU Delft uit 2014 over de mogelijkheden tot in-situ conservering van begraven archeologische landschappen³⁹. Het gaat dan in het bijzonder om deelonderzoek 2b: '*De invloed van tijdelijke en permanente afdekking of ophoging op maaiveld op de conservering van archeologische vindplaatsen in de ondergrond*'. In dit kader ook relevant is het onderzoek van Huisman *et al*, uit 2009 '*De (on)mogelijkheden van archeologie vriendelijk bouwen op terpen/wierden*'⁴⁰ en de publicatie van Kappel uit 2004, '*Ondergedekt verleden: het effect*

³⁷ Huisman, D.J., J. Bouwmeester, G. de Lange, Th. van der Linden, G. Mauro, D. Ngan - Tillard, M. Groenendijk, T. de Ridder, C. van Rooijen, L. Roorda, D. Schmutzhart & R. Stoevelaar, 2011. De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.

³⁸ Roorda, I., Stover, J., Kroes, R. (2016), Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort

³⁹ Muller, A., H. van Meerten, R. Brinkgreve en D. Ngan-Tillard, 2014. Flevoland Kennisontwikkeling Programma Archeologie Hanzelijn, Mogelijkheden tot in-situ conservering van begraven archeologische landschappen. Deelonderzoek 2B; De invloed van tijdelijke en permanente afdekkingen of ophoging op maaiveld op de conservering van archeologische vindplaatsen in de ondergrond. TU Delft, Delft.

⁴⁰ Huisman, D.J., J. van Doesburg, J. Stöver & A. Muller, 2009a, De (on)mogelijkheden van archeologievriendelijk bouwen op terpen/wierden. Onderzoek (2007) naar de effecten van heien op de wierden Kenwerd Oldehove en Groot Wetsinge, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 176, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.

van kunstmatige ophogingen op archeologische vindplaatsen in het noordelijk mariene gebied van Nederland'⁴¹.

De meest belangrijke conclusie uit al deze studies en onderzoeken is dat het succesvol realiseren van 'behoud-in-situ' maatwerk is. Nagenoeg elke te behouden vindplaats is uniek als het gaat om diepteligging, samenstelling van de (onderliggende) bodem(s), inhoud van de vindplaats en voorgenomen bodemingreep. Deze combinatie vereist een nauwkeurige analyse en afweging op welke wijze 'behoud-in-situ' vorm kan krijgen. In tegenstelling tot het sterk genormeerde archeologische werk in het kader van 'behoud-ex-situ' (booronderzoek, proefsleuven, opgraven) bestaan er voor 'behoud-in-situ' geen normen. Een eerste vorm van normering is terug te vinden in de hierboven genoemde publicatie: *'De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen (2011)* van de RCE. Daarin staat het volgende te lezen: *'Archeologische resten dienen bij voorkeur in de bodem bewaard te blijven ('behoud-in-situ'). In die gevallen waar een vindplaats wordt bebouwd dient te worden besloten of de gevolgen voor de vindplaats acceptabel zijn.'*

Hoe evident ook, het is niet eenvoudig om vast te stellen wat 'acceptabel' is. Het is immers een subjectief begrip. Huisman *et al* introduceerden daartoe het beter te hanteren, kwalificeren en kwantificeren begrip 'informatieverlies' als maat voor een bepaling wat acceptabel is en wat niet. *'Als sprake is van verstoringen als onderdeel van een bouwplan is een belangrijke vraag of na de verstoring nog steeds dezelfde informatie uit de vindplaats gehaald kan worden, en zo niet, in hoeverre het verlies acceptabel is'*.

Ten behoeve van kennis- en beleidsontwikkelingen met betrekking tot 'behoud-in-situ', archeologie en bouwen alsmede de fysieke degradatie- en conserveringsprocessen die verantwoordelijk zijn voor behoud (of juist niet), wordt dus vooral gekeken naar de *informatiewaarde van een vindplaats*. Ook in deze haalbaarheidsstudie zal dat een belangrijk toets criterium zijn.

Terzijde zij hier opgemerkt dat opvallend genoeg, en dat wordt veelal uit het oog verloren, ook een opgraving als ultieme vorm van 'ex situ behoud' met zich mee brengt dat informatiewaarde verloren kan gaan en ook gaat. Immers, niet alles wordt gezien, niet alles gedocumenteerd, niet alles onderzocht en niet alles gerapporteerd. Zeker in de laatste decennia worden keuzes actief gemaakt welke informatie men wenst te verkrijgen en welke niet⁴².

⁴¹ Kappel, K. van, 2004. Ondergedekt verleden: het effect van kunstmatige ophogingen op archeologische vindplaatsen in het noordelijk mariene gebied van Nederland. Afstudeerscriptie Wageningen Universiteit. Wageningen.

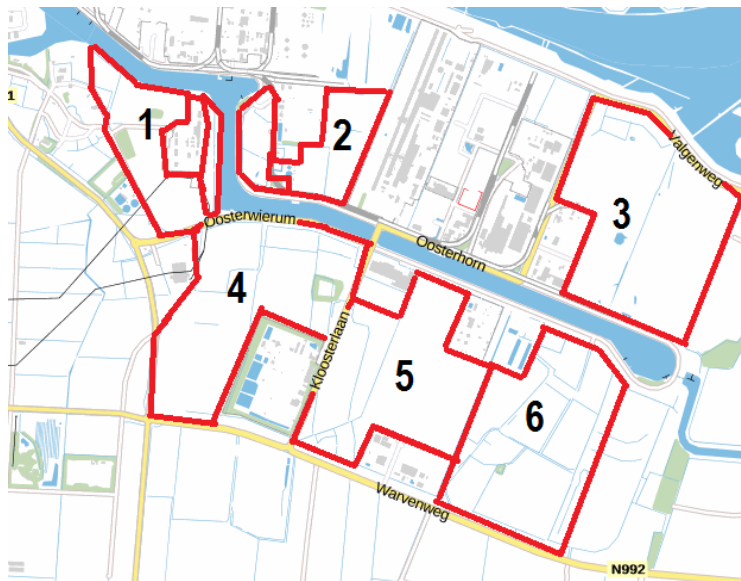
⁴² Uit: Isarin, R (2016), In situ behoud archeologische vindplaatsen Zaanpracht- Noordeinde, Wormerveer, gemeente Zaanstad, Crevasse Advies, september 2015

Hoofdstuk 3. De archeologische waarden en verwachtingen van nog uit te geven gronden

Om de haalbaarheid van 'behoud-in-situ' in kaart te brengen, is het zinvol om eerst een beeld te schetsen van de aanwezige archeologische waarden en verwachtingen. In het plangebied zijn daarom die percelen geselecteerd die nog worden uitgegeven *en* waarop een archeologische onderzoeksplicht rust conform de gemeentelijke beleidskaart. Dat zijn immers de gronden waar de omgang met archeologie 'knelt' en waar 'behoud-in-situ' kan worden gerealiseerd.

Om de inzichtelijkheid te vergroten zijn deze gronden opgedeeld in een zestal zones⁴³. Zo wordt per zone aangegeven welke archeologische waarden en verwachtingen er aanwezig zijn (volgens de gemeentelijke archeologische beleidskaart) en wordt de hoogteligging van het gebied in kaart gebracht. Ook wordt er aangegeven op welke diepte mogelijke en zekere archeologische informatie (leeflagen) aanwezig is c.q. kan zijn. Hieronder is een kaartje opgenomen met de ligging van de zones. Het betreft de volgende zones:

Zone 1: Ten oosten van Weiwerd	(ca. 21 ha)
Zone 2: Heveskes en omgeving	(ca. 31 ha)
Zone 3: Oterdum	(ca. 85 ha)
Zone 4: Heveskesklooster West	(ca. 80 ha)
Zone 5: Heveskesklooster Oost	(ca. 65 ha)
Zone 6: Oterdumerwarven	(ca. 77 ha)



Afbeelding 3. Overzichtkaart van het plangebied met in rode cijfers aangegeven de ligging van de verschillende zones

Om begripsverwarring te voorkomen: de archeologische verwachtingskaart hanteert de volgende begrippen: 1.) gronden met een hoge verwachting, 2.) gronden met een lage verwachting maar wel met een hoge verwachting voor steentijdvindplaatsen en 3.) gronden met een hoge verwachting met daarbij tevens een hoge verwachting voor steentijdvindplaatsen. Als het gaat om gronden met een hoge verwachting wordt bedoeld gronden met een verwachting voor sporen/vondsten vanaf de IJzertijd tot en met de Nieuwe Tijd.

⁴³ De grenzen van deze zones zijn overgenomen uit 'Afbeelding 2.2.1 Uitgegeven terreinen (paars) en voorraad (geel) (maart 2015) (bron: MER Oosterhorn)' zoals opgenomen in het voorontwerp bestemmingsplan Oosterhorn, hoofdstuk 2, 2.2 Ruimtelijke en functionele structuur.

Zone 1 Ten oosten van Weiwerd



Afbeelding 4. Zone 1: Ten oosten van Weiwerd

Dit betreft de zone (geel omlijnd) ten oosten van de wierde Weiwerd, een archeologisch rijksmonument, dat overigens geen deel uitmaakt van het bestemmingsplan Oosterhorn. Het enige terrein in deze zone dat onderzoeksplichtig is (rood gearceerd), betreft een zogenaamde 'bufferzone' ten oosten van de wierde. De omvang hiervan bedraagt ca. 50 x 150 meter (0.75 ha). Deze 'bufferzone' betreft een archeologische verwachtingsgebied. Het is op voorhand niet zeker dat er ook archeologische sporen en of vondsten in deze bufferzone aanwezig zijn. Mogelijke archeologische sporen en vondsten in deze bufferzone kunnen vanaf 20 cm –mv⁴⁴ worden aangetroffen.

De bufferzone (rood omcirkeld op afbeelding 4a) betreft één van de lager gelegen delen van zone 1 (zie afbeelding 4.a; iets donkerder blauw dan de rest van de zone).

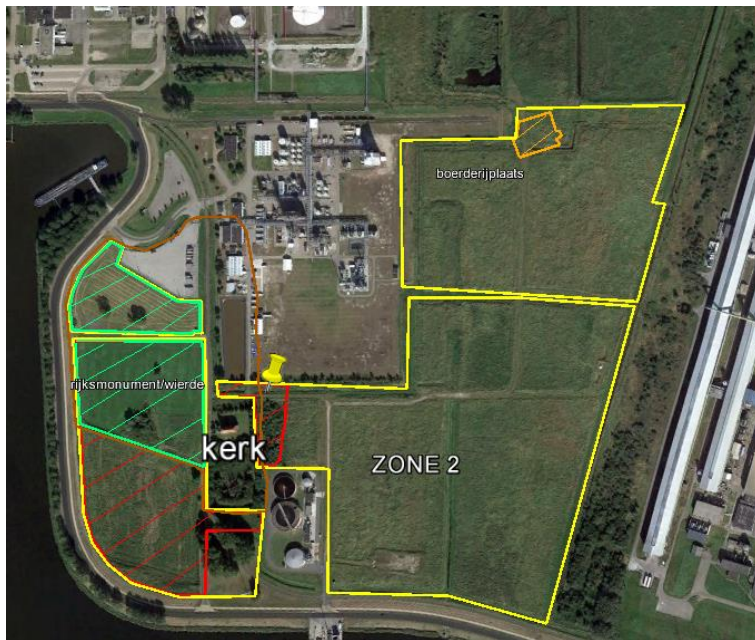
De huidige functie c.q. het huidige gebruik van de bufferzone is grasland. De bufferzone ligt op ca. 0.1-0.5 m.– NAP.



Afbeelding 4a. Hoogteligging Zone 1 (Bron: AHN)

⁴⁴ In afwijking van de veel toegepaste maat van 30 cm van de bouwvoor is hier gekozen voor een bouwvoor van 20 cm omdat uit RAAP-onderzoek is gebleken dat in dit gebied vindplaatsen zich al vanaf 20 cm –mv kunnen manifesteren

Zone 2 Heveskes en omgeving



Afbeelding 5. Zone 2: Heveskes en omgeving

Dit betreft de zone (geel omlind) met mogelijk uit te geven kavels rondom de wierde (bruin omlind) van Heveskes. Binnen de uit te geven kavels ligt een archeologisch rijksmonument (groen gearceerd). Het rijksmonument (nr. 45313) loopt ook door buiten de uit te geven kavels namelijk het terrein waarop de kerk is gevestigd. Het terrein (rood gearceerd) in het zuidwesten en iets ten oosten van de kerk, heeft een – niet gespecificeerde- hoge archeologische verwachting. Die verwachting heeft ongetwijfeld te maken met de aanwezige wierde. In het noordoosten van deze zone ligt een boerderijplaats (oranje gearceerd). De aanwezige archeologische *waarden* in dit gebied zijn het archeologisch rijksmonument en de boerderijplaats en een stukje wierde ten oosten van de kerk. De omvang van gronden met een archeologische *waarde* in deze zone bedraagt ruim 4 hectare. De rood gearceerde gebieden – voor zover niet op de wierde gelegen – betreffen gronden met een hoge archeologische *verwachting*. Het is dus niet zeker dat hier ook archeologische waarden aanwezig zijn. De omvang van dit gebied bedraagt ruim 3 hectare. Mogelijke archeologische sporen en vondsten in zowel de gebieden met een archeologische waarde als met een archeologische verwachting kunnen vanaf 20 cm –mv worden aangetroffen.

De huidige functie c.q. het huidige gebruik van de onderzoekspflichtige gebieden is grasland met enkele boompartijen.

De hoogte van de onderzoekspflichtige gebieden varieert: het beschermde archeologische rijksmonument ligt op -0.2/+ 2.6 m. NAP, het gebied ten zuiden hiervan, met een hoge archeologische verwachting, ligt in zijn geheel aanmerkelijk lager: 0.2 m. – NAP. De boerderijplaats lijkt duidelijk zichtbaar in het landschap en ligt op bijna 3.6 m +NAP.



Afbeelding 5a. Hoogteligging Zone 2 (Bron: AHN)

Zone 3 Oterdum



Afbeelding 6. Zone 3: Oterdum

Zone 3 betreft de zone (geel omlijnd) met het verdwenen dorp Oterdum en ligt in het noordoosten van het bestemmingsplan. Restanten van het verdwenen dorp bevinden zich aan de noordzijde van deze zone. Verder zijn in deze zone een drietal boerderijplaatsen aanwezig. De aangewezen onderzoeksplichtige gebieden in deze zone betreffen allen archeologische waarden. De totale omvang van deze gebieden bedraagt ruim 3 hectare. Alle archeologische waarden in dit gebied zijn in het verleden reeds bedekt met een afdekkende laag (grond-slib) t.o.v. het oorspronkelijke maaiveld. De dikte van dit ophogings-pakket schatten wij op minstens 90 cm⁴⁵. Mogelijke archeologische sporen en vondsten in deze zone kunnen vanaf 90 cm (het niveau van het oorspronkelijk maaiveld) beneden het huidige maaiveld worden aangetroffen.

De gemiddelde hoogte van deze zone bedraagt 0.6 m. +NAP. Een tweetal gebieden in deze zone, waar overigens geen onderzoeksplicht op rust, kent een iets lagere ligging, rondom ca. 0.3 – 0.6 m. – NAP. (zie afb. 6a).

Als slibdepot werd een deel aan de noordzijde gebruikt. Hierin ligt de vindplaats van het verdwenen dorp Oterdum. De huidige functie c.q. het huidige gebruik van de onderzoeksplichtige gebieden is (voormalig) slibdepot; verder is het braakliggend land met een schrale mosrijke vegetatie.



Afbeelding 6a: Hoogteligging Zone 3 (Bron: AHN)

⁴⁵ De oorspronkelijke maaiveldhoogte in deze zone lijkt te liggen op 0.3 – 0.6 m. – NAP. De huidige (opgehoogde) maaiveldhoogte bedraagt ca. 0.6 m. +NAP. Een verschil van minimaal 90 en maximaal 120 cm.

Zone 4 Heveskesklooster West



Afbeelding 7. Zone 4: Heveskesklooster west

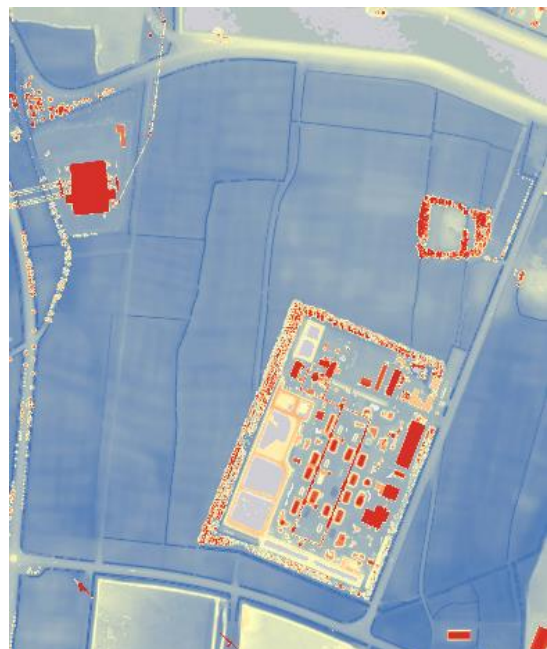
In deze zone (geel omlijnd) ligt een deel van de wierde (bruin omlijnd) waarop het Heveskesklooster was gebouwd. De wierde is nog duidelijk zichtbaar in het landschap door de bomen die er op staan. Ten zuiden van deze wierde ligt het oostelijk deel van archeologisch rijksmonument nr. 45313 (groen omlijnd) waarop restanten van het Heveskesklooster zijn aangetroffen. Tevens aangetroffen bij onderzoek is een drietal vindplaatsen (oranje omcirkeld) gedateerd in de IJzer tijd/Romeinse tijd. Bij de wierde, het rijksmonument als bij de vindplaatsen is sprake van archeologische waarden; er is immers vastgesteld dat er daadwerkelijk vondsten en sporen aanwezig zijn in deze gebieden. De omvang van terreinen met archeologische waarden bedraagt in totaal ruim 3,5 ha.

De overige onderzoeksplichtige gronden in deze zone betreffen gronden met een archeologische *verwachting*. Het betreft gronden met: 1.) een hoge archeologische verwachting, 2.) gronden met een lage archeologische verwachting maar wel met een hoge verwachting voor steentijdvindplaatsen en 3.) gronden met een hoge archeologische verwachting en tevens een hoge verwachting voor steentijdvindplaatsen. De omvang van deze verwachtingsgebieden is ca.42 hectare groot.

Archeologische sporen en vondsten in de gebieden met archeologische waarden en met een hoge verwachting kunnen worden aangetroffen vanaf 20 cm –mv. Mogelijke steentijdvindplaatsen in deze zone liggen (veel) dieper in de bodem. Op basis van RAAP-onderzoek⁴⁶ kan geconcludeerd worden dat steentijdvindplaatsen in deze zone kunnen voorkomen vanaf ca. 100 cm. onder het huidige maaiveld. Een veel diepere ligging, tot meer dan 300 cm beneden maaiveld, is ook mogelijk.

Met uitzondering van de hoger liggende wierde, ligt deze zone beneden NAP (ca. 0.1 – 1.3 m - NAP). Deze zone is (in het verleden) dus niet opgehoogd. Een groot deel van deze zone bestaat uit braakliggende gronden. Het blauw omlijnde gebied in het zuiden van deze zone is in gebruik als zonnepark (Sunpark Delfzijl).

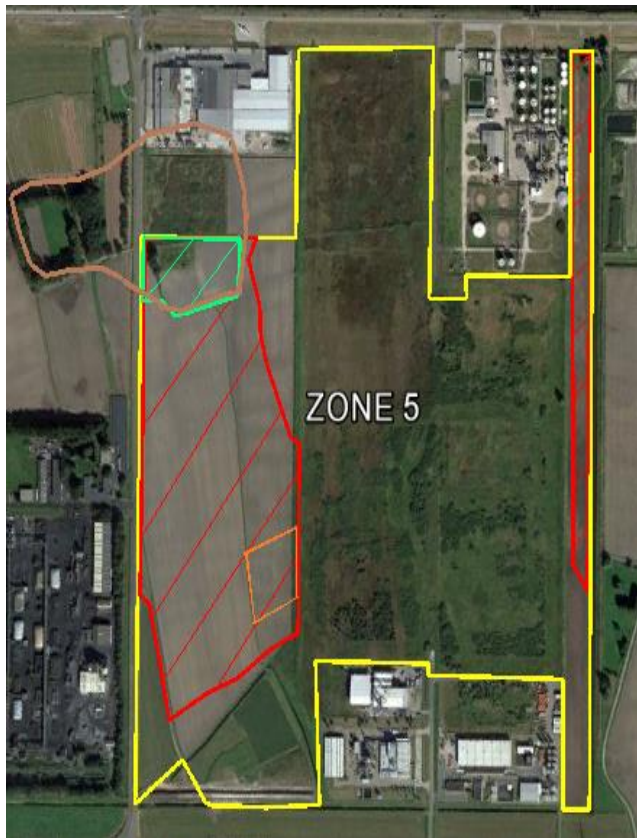
Aan de noordwestzijde van deze zone (eveneens blauw omlijnd) wordt nu een terrein ontwikkeld door Purified Metal Company (PMC).



Afbeelding 7a: Hoogteligging Zone 4 (Bron: AHN)

⁴⁶ Veenstra, H.W & Van Beek, J.L. (2012), RAAP-ADVIESDOCUMENT 580, Plangebied Oosterhorngebied nabij Farnsum (zuidelijke deel), Gemeente Delfzijl, Een verkennend bodemonderzoek, Weesp.

Zone 5 Heveskesklooster Oost



Deze zone (geel omlijnd) bevat het andere deel van rijksmonument nr. 45313 (groen omlijnd), te weten de locatie van het voormalige Heveskesklooster, gelegen op een wierde (bruin omlijnd). Zowel de wierde als het archeologische rijksmonument betreffen archeologische waarden. Dit geldt ook voor het AMK-terrein (oranje omlijnd) nr. 14696 in het zuiden van deze zone. Het AMK-terrein bevat resten van een laatmiddeleeuwse wierde en tevens aardewerk uit de late IJzertijd. De omvang van deze drie terreinen is in totaal ca. 4.5 ha. De overige onderzoeksplichtige gronden (rood gearceerd) in deze zone zijn gebieden met een archeologische verwachting. Het betreft gronden met 1.) een hoge verwachting en 2.) een hoge verwachting met kans op steentijdvindplaatsen.

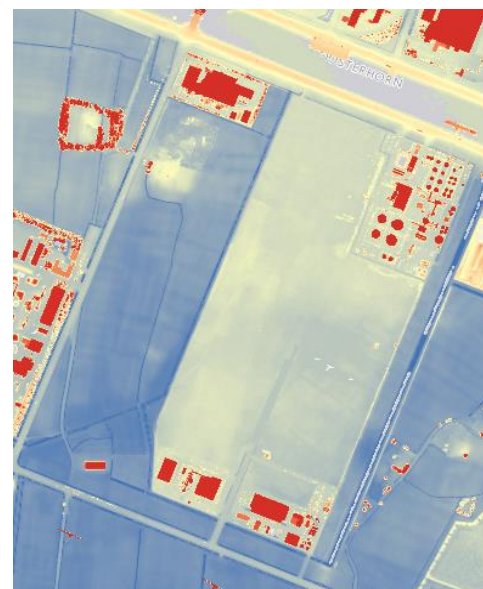
Het is aannemelijk om te veronderstellen dat vondsten en sporen - op het AMK-terrein, de wierde, het archeologische rijksmonument en de gronden met een hoge verwachting -

Afbeelding 8. Zone 5: Heveskesklooster oost

voorkomen vanaf 20 cm -mv. Mogelijke steentijdvindplaatsen in deze zone liggen (veel) dieper in de bodem. Op basis van RAAP-onderzoek⁴⁷ kan geconcludeerd worden dat mogelijke steentijdvindplaatsen in deze zone voorkomen vanaf ca. 150 cm. onder het huidige maaiveld. Een veel diepere ligging, tot meer dan 325 cm beneden maaiveld, is ook mogelijk. De omvang van de gronden met een archeologische verwachting bedraagt ca. 14 hectare.

De gemiddelde hoogte van deze zone ligt op ca. 0.5 m.+ NAP. Het westelijk gedeelte van deze zone (niet opgehoogd) ligt aanmerkelijk lager: op gemiddeld 1.0 m. - NAP.

Het niet opgehoogde deel van deze zone is niet begroeid en is kale akkergrond. Het oostelijke opgehoogde deel van deze zone bevat mosrijke vegetatie en incidenteel lage begroeiing.



Afbeelding 8a: Hoogteligging Zone 5 (Bron: AHN)

⁴⁷ Zie noot 15

Zone 6 Oterdumerwarven



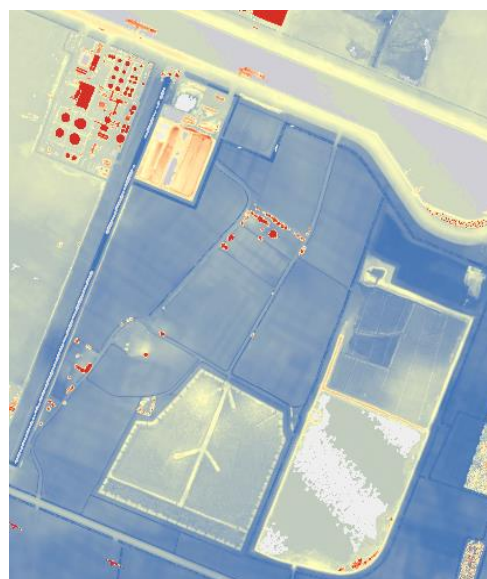
Afbeelding 9. Zone 6: Oterdumerwarven

Dit betreft de zone (geel omlind) waarin o.a. de wierde Oterdumerwarven ligt (zie afbeelding 9, wierde nr. 2, oranje omlind). Deze wierde is aangewezen als AMK-terrein (nr. 7165). Het terrein bevat een huiswierde uit de late middeleeuwen. Samen met de andere drie wierden betreft het hier gronden met een archeologische waarde. De totale omvang van deze gronden is ruim 1.7 hectare.

Het rood gearceerde gebied in deze zone betreft gronden met een archeologische *verwachting*. Het betreft 1.) gronden met een lage verwachting maar wel met een hoge verwachting voor steentijdvindplaatsen en 2.) met een hoge verwachting alsmede een hoge verwachting voor steentijdvindplaatsen. De totale omvang van de gronden met een archeologische *verwachting* bedraagt ca. 66 hectare. Het is aannemelijk om te veronderstellen dat vondsten en sporen, op de wierden en op de gronden met een hoge verwachting, voorkomen vanaf 20 cm –mv.

Steentijdvindplaatsen in deze zone liggen (veel) dieper in de bodem. Op basis van RAAP-onderzoek⁴⁸ kan geconcludeerd worden dat steentijdvindplaatsen in deze zone voorkomen vanaf ca. 90 cm onder het huidige maaiveld. Een veel diepere ligging, tot meer dan 460 cm beneden maaiveld, is ook mogelijk.

Het niet onderzoeksplichtige deel van deze zone betreft een tweetal (voormalige) slibdepots aan de oostkant van deze zone. De overige gronden zijn voornamelijk kale akkergronden met rondom de aanwezige wierden begroeiing.



Afbeelding 9a: Hoogteligging Zone 6 (Bron: AHN)

⁴⁸ Zie noot 15

Qua hoogte kent dit terrein verschillende zones. De (voormalige) slibdepots zijn opgehoogd en liggen over het algemeen boven NAP. Rond of iets beneden NAP ligt het terrein aan de zuidkant ten westen van één van de slibdepots. De gronden rondom de wierden liggen op gemiddeld 1.00 m. –NAP. Drie van de wierden steken daar nauwelijks boven uit. De enige wierde in deze zone die zichtbaar is in het landschap betreft de wierde Oterdumerwarven (AMK-terrein); deze ligt op ruim 1.00 +NAP.

De boven genoemde informatie met betrekking tot gebieden met archeologische waarden en archeologische verwachtingen, is in de hieronder opgenomen tabel – inclusief datering – nog eens samengevat.

Omvang 'waarden'/'verwachtingen' Plangebied Oosterhorn	archeologische waarde	archeologische verwachting	omvang
Zone 1			
<i>Wierde bufferzone</i>		IJzertijd t/m NT	0.75 ha
Zone 2			
<i>Rijksmonument</i>	RT/NT		4 ha
<i>Wierde</i>	RT/NT		
<i>Boerderijplaats</i>	NT		
<i>Hoge verwachtingszone</i>		IJzertijd t/m NT	3 ha
Zone 3			
<i>Verdwenen dorp</i>	NT		3 ha
<i>Boerderijplaatsen</i>	NT		
Zone 4			
<i>Rijksmonument</i>	RT/NT		3.5 ha
<i>Wierde</i>	RT/NT		
<i>Steentijd (op hoge verwachting)</i>		ST en IJzertijd t/m NT	42 ha
<i>Steentijd (op lage verwachting)</i>		Steentijd	
<i>Hoge verwachting</i>		IJzertijd t/m NT	
Zone 5			
<i>Rijksmonument</i>	RT/NT		4.5
<i>AMK-terrein</i>	IJzertijd/ME		
<i>Wierde</i>	RT/NT		
<i>Steentijd (op hoge verwachting)</i>		ST en IJzertijd t/m NT	14 ha
<i>Steentijd (op lage verwachting)</i>		Steentijd	
<i>Hoge verwachting</i>		IJzertijd t/m NT	
Zone 6			
<i>AMK-terrein</i>	ME/NT		1.7 ha
<i>Wierden</i>	ME/NT		
<i>Steentijd (op hoge verwachting)</i>		ST en IJzertijd t/m NT	66 ha
<i>Steentijd (op lage verwachting)</i>		Steentijd	

Tabel 1. Overzicht omvang archeologische waarden en verwachtingen incl. datering

Op deze plaats mag een drietal onderzoek niet onvermeld blijven omdat zij nader inzicht geven in de archeologische potentie van het plangebied en inzicht geven in eerdere advisering. Het eerste onderzoek betreft een in 2009 uitgevoerd bureauonderzoek van Libau⁴⁹ voor het zuidelijke deel van het industrieterrein. Dat zijn de gronden ten zuiden van het Oosterhornkanaal waarin de zones 4, 5 en 6 liggen. Alhoewel in het bureauonderzoek de hoge archeologische verwachting niet expliciet wordt

⁴⁹ Rooke, M (2009), Zuidzijde Oosterhorn (gemeente Delfzijl), een Archeologisch Bureauonderzoek, Libau, 23 maart 2009 – rapport 09-63.

onderbouw, betreft een hoge verwachting feitelijk een hoge verwachting voor de periode IJzertijd tot en met de Nieuwe Tijd. Nagenoeg van al deze perioden zijn vondsten/sporen aangetroffen in de nog uit te geven gronden. Aanleiding voor het onderzoek was het voornemen de zuidelijke industriezone op te hogen met maximaal 2 meter. Naast het advies de wierde van het Heveskeklooster uit te sparen bij een mogelijke verhoging luidt het advies van Libau om nader booronderzoek te verrichten om archeologische waarden (beter en nauwkeuriger) in kaart te brengen. De reden die Libau hiervoor geeft is dat ophoging/zetting kan veroorzaken die tot aantasting van de archeologische lagen kan leiden. Een onderbouw van de risicofactor 'zetting' geeft het bureauonderzoek evenwel niet. Op basis van het booronderzoek – zo adviseert Libau – kan besloten worden tot het laten uitvoeren van vervolgonderzoek (proefsleuven, evt. opgravingen).

Het tweede vermeldenswaardige onderzoek is het bureau- en verkennend booronderzoek van het ARC uit 2010⁵⁰. Opdrachtgever voor dit onderzoek was GSP. Aanleiding voor het onderzoek was het planvoornemen de bodem in het gebied op te hogen en enkele sloten te laten aanleggen. Op onderstaande afbeelding 10 is het door ARC onderzochte gebied aangegeven

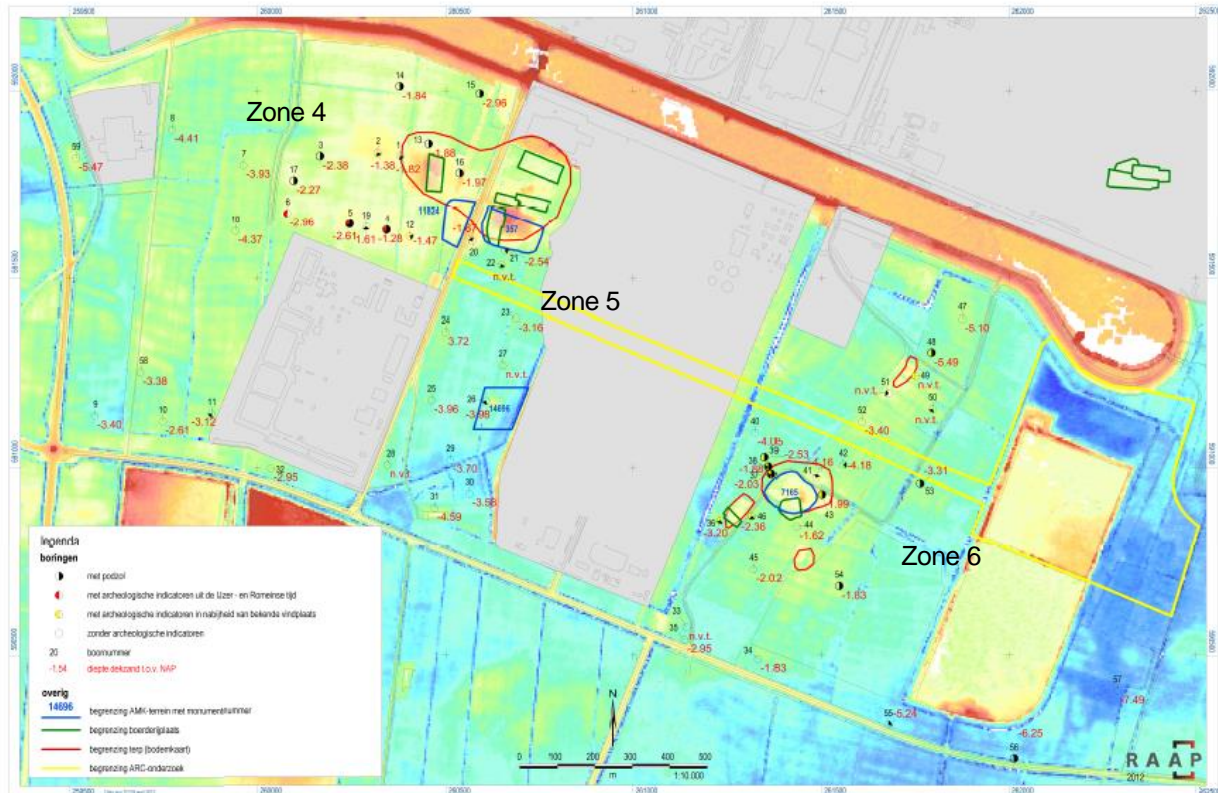


Afbeelding 10: Topografische kaart van de ARC-onderzoekslocatie (blauw omlind) en omgeving (de paars/blauwe gebieden zijn niet onderzocht).

Het onderzoek van het ARC vond plaats in zone 5 en 6. Tijdens het ARC-onderzoek zijn geen archeologische indicatoren in de boringen aangetroffen, alhoewel dat ook niet het doel was van het verkennend onderzoek. In totaal zijn 134 boringen gezet. Uit dit onderzoek werd duidelijk dat het aanwezige pleistocene dekzand – waarop steentijdvindplaatsen kunnen worden aangetroffen – een grillig verloop kent en de top van dit dekzand in hoogte varieert: van 160 tot maximaal 600 cm. –mv. Het ARC beschrijft het aangetroffen landschap als een verdrinken dekzandgebied.

⁵⁰ Komen M.C.M. & Wullink, A.J. (2010), Een archeologisch bureau-onderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen te Famsum, gemeente Delfzijl (Gr), ARC-Rapporten 2010-88, Groningen.

In 2012 heeft RAAP een verkennende booronderzoek uitgevoerd⁵¹. Op afbeelding 11 is de onderzoekslocatie weergegeven.



Figuur 2. Resultaten onderzoek geprojecteerd op het AHN (blauw = laag, rood = hoog).

Afbeelding 11: Het door RAAP in 2012 onderzochte gebied. (Bron: RAAP-adviesdocument 580); het betreft de zones 4, 5 en 6.

In totaal zijn door RAAP 59 boringen gezet. De boringen zijn gezet op gronden met een hoge archeologische verwachting en rondom bekende vindplaatsen. Maximale diepte betrof 5.5 m. –mv. RAAP heeft tijdens dit onderzoek een drietal nieuwe vindplaatsen aangetroffen. Deze liggen allen in zone 4 en zijn nadien ook op de archeologische beleidskaart van de gemeente Delfzijl opgenomen. De vindplaatsen zijn aangetroffen op een diepte vanaf 20 cm –mv. Ze worden gedateerd in de IJzer-tijd/Romeinse tijd. Hun omvang is niet vastgesteld door nader booronderzoek. Ook uit het RAAP-onderzoek blijkt het grillige verloop van de top van het pleistocene dekzand. De top varieert van 90 cm –mv tot 460 cm –mv.

Wat kunnen we nu concluderen op basis van de hier boven opgesomde archeologische informatie? En welke informatie is nu relevant om rekening mee te houden bij het opstellen van een in-situ-behoudsplan?

- I. De omvang van gebieden met een archeologische waarde bedraagt ca. 17 ha. De archeologische informatie staat hiervan vast. De omvang van gebieden met mogelijke archeologische informatie is aanmerkelijk groter: 125 ha. Of deze verwachtingsgebieden ook daadwerkelijk archeologische informatie bevatten valt zonder verder (voor)onderzoek niet vast te stellen. De 'archeologische claim' op het grootste deel van het plangebied gebied is dus allerminst zeker.

⁵¹ Veenstra, H.W & Van Beek, J.L (2012), RAAP-ADVIESDOCUMENT 580, Plangebied Oosterhorngebied nabij Farmsum (zuidelijke deel), Gemeente Delfzijl, Een verkennend bodemonderzoek, Weesp.

- II. Er is sprake van ongelijke diepteliggingen van de archeologische leeflagen; in het plangebied kan een mogelijke steentijdvindplaats zich op 90 cm –mv of 460 cm –mv bevinden, aan de andere kant kan een archeologische leeflaag op een wierde zich boven het omringende maaiveld bevinden. Enkele vindplaatsen die RAAP heeft aangetroffen bevonden zich maar net onder de bouwvoor: 20 cm –mv. Sommige nog uit te geven en in gebruik te nemen kavels zijn in het verleden reeds opgehoogd, anderen daarentegen weer niet. Zo zijn er boerderijplaatsen die reeds zijn afgedekt met een ophoog-laag (zone 3), een andere boerderijplaats daarentegen weer niet (zone 1).
- III. De soorten/types vindplaatsen in het plangebied zijn verschillend van aard en van vondstmateriaal: een steentijdvindplaats kan bewerkt vuursteen, houtskool, zaden en aardwerk bevatten; een boerderijvindplaats kan waterputten, stenen fundering, ijzer, hout en ander materiaal bevatten. Een wierde kan ook een mestlaag bevatten.
- IV. De omvang van zekere en mogelijke vindplaatsen varieert sterk: een mogelijke steentijdvindplaats kan de omvang hebben van 25 m², een boerderijplaats kan 100 of 200 m² bedragen terwijl sommige wierden, zoals afgebeeld op de archeologische beleidskaart een omvang hebben van wel 30.000 m² of soms nog groter.

Waar in een behoudsplan ook rekening mee gehouden dient te worden is, dat er sprake is van een tweetal bevoegde gezagen: het Rijk, in casu de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed is het bevoegde gezag als het gaat om het 'behoud-in-situ' van de door het Rijk beschermde archeologische monumenten. In het gehele plangebied liggen drie terreinen die door het rijk zijn beschermd. Voor de overige gronden (AMK-terreinen,(verdwenen) wierden, historische boerderijplaatsen en gronden met een archeologische verwachting) is de gemeente Delfzijl het bevoegde gezag.

Daarbij geldt nu dat voorgenomen bodemingrepen vooralsnog niet bekend zijn; in welke mate (omvang en diepte) de bodem ter plekke van een vindplaats, of een mogelijke vindplaats, verstoord gaat worden, is dan ook nu (nog) niet aan te geven. Niet uit te sluiten valt dat op sommige uit te geven kavels in het geheel geen vindplaats aanwezig is. Ondanks het ontbreken van exacte storingsgegevens,

is het echter wel mogelijk om voor dit plangebied aan te geven welke mogelijke risicofactoren 'behoud-in-situ' bedreigen en een uitspraak te doen of deze risicofactoren 'behoud-in-situ' (ernstig) belemmeren. In het volgende hoofdstuk wordt nader ingegaan op deze risicofactoren.

Volledigheidshalve is de archeologische beleidskaart van het plangebied opgenomen in Bijlage 1.

Hoofdstuk 4. Belangrijkste risicofactoren in het plangebied Oosterhorn

De belangrijkste risicofactoren voor de directe, fysieke verstoring van archeologische vindplaatsen zijn de volgende (zie ook Huisman *et al*, 2010):

- * Zetting door ophoging of door gewicht van een bouwwerk (4.1)
- * Vergraving of ontgraving (4.2)
- * Perforatie en deformatie van de bodem door funderingspalen (heien) (4.3)
- * Verandering in de grondwaterstand (4.4)

Hieronder volgt een nadere toelichting op deze risicofactoren. Begonnen wordt met de risicofactor 'ophoging' omdat in het proces van verdere ontwikkeling van het plangebied dit de eerste activiteit is die wordt voorzien en die in hoge mate ook van invloed is op de risicofactor 'vergraven of ontgraven'.

4.1 Zetting door ophoging

Zetting, als gevolg van ophoging van de bodem, is een belangrijk onderwerp in de archeologische wereld. Zetting kan immers leiden tot een verandering van de stratigrafie waardoor informatieverlies kan optreden. Welke zetting op welk moment kan optreden en in welke mate dit tot (ernstig) verlies van informatiewaarde van een vindplaats leidt is (vooralsnog) onduidelijk. Wel duidelijk is dat het type ondergrond mede bepalend is voor de mate waarin zetting optreedt. Van alle grondsoorten zijn klei en veen het meest gevoelig voor zetting en deze afzetting treffen we in nagenoeg alle laag gelegen delen van Nederland aan. Zetting in het Pleistocene zand, zoals in Midden- en Zuid-Nederland is over het algemeen te verwaarlozen. De bodem in het plangebied is kort te typeren als klei op veen op (pleistoceen) zand. Kortom: zetting is niet uit te sluiten.

Als de druk over een groot oppervlak wordt uitgeoefend, spreken wij van gelijkmatige zetting. Als er op slechts een deel van het terrein zetting plaatsvindt, of als er verschillende mate van zetting op een terrein optreedt, spreken wij van ongelijkmatige (differentiële) zetting, zoals dat kan optreden bij het aanleggen van een dijk of weg. Hierbij kan vervorming van het oorspronkelijke sedimentpakket buiten het aangebrachte grondlichaam optreden⁵². Vastgesteld is dat bij een gelijkmatige zetting cultuurlagen weliswaar samengedrukt (kunnen) worden, maar dat deze compressie de stratigrafie niet of nauwelijks verstoort. Ongelijkmatige zetting kan, doordat de grondlagen niet in gelijke mate zetten, vindplaatsen vervormen. De grootste druk en daarmee de grootste verstoring vindt plaats aan de randen van de zetting, in de zogenaamde gradientzone. Hier kunnen de archeologische resten dan ook het meest verstoord worden, waarbij het materiaal niet alleen vervormd, maar ook stuk kan gaan.

Een in dit kader uiterst relevant en informatief onderzoek werd in 2014 uitgevoerd door ADC, TU Delft en Deltares in het kader van het Programma Archeologie Hanzelijn, Flevoland Kennisontwikkeling, met als subtitel: *De invloed van tijdelijke en permanente afdekkingen of ophoging op maaveld op de conservering van archeologische vindplaatsen in de ondergrond*⁵³. Informatief, omdat de effecten van ophoging met een zandlichaam op de slappe, veelal venige ondergrond van het Hanzelijn tracé in Flevoland en die van Weesp zijn onderzocht en numeriek gemodelleerd. Relevant, omdat de ondergrond van het onderzochte plangebied qua eigenschappen nog slapper en gevoeliger is voor zetting dan de bodem in het plangebied Oosterhorn welke bestaat uit klei op veen op zand. Het voert te

⁵² Caspers, S., Knol, W. & Kars, H. (2011), Richtlijnen voor maatwerk, Onderzoeksrapport project Archeologievriendelijk bouwen & fysiek behoud, Instituut voor Geo- and Bioarchaeologie (IGBA), VU Amsterdam in opdracht van Convent van Gemeentelijk Archeologen (CGA), januari 2011

⁵³ Muller, A., et.al (2014)

ver om uitvoerig op de methoden en resultaten in te gaan. Derhalve wordt volstaan met de belangrijkste conclusies, waarna deze worden vertaald naar de situatie in het plangebied Oosterhorn.

Door de Hanzelijn onderzoekers Muller *et al* is vooral gekeken naar het informatieverlies van relatief kleine zogenaamde informatie-eenheden. Deze zijn door Huisman *et al* onderscheiden.

'Een informatie-eenheid is een object, een spoor of een groep van objecten en/of sporen die in zichzelf archeologische informatie oplevert. Voor het beoordelen van de voorspelde schade door een geplande verstoring kunnen we de grootte van verwachte informatie-eenheden als criteria gebruiken, waarbij het verlies aan informatie zo klein mogelijk dient te zijn. 'De eenheden in het Hanzelijn onderzoek zijn vooral organisch van aard en dus relatief zacht en kwetsbaar: houtskoolpartikels, (verkoelde) zaden en andere plantaardige macroresten en hazelnootdoppen. Hardere, anorganische materialen zijn niet onderzocht. (pagina 33).

'Welke eisen vanuit de archeologische invalshoek moeten worden gesteld, hebben met name betrekking op verlies aan informatiewaarde van de archeologisch resten. Dit aspect is het thema van onderhavige studie geweest. De kwetsbaarheid van het archeologisch materiaal of de gevoeligheid voor extra belasting en de mate waarin vervorming plaatsvindt, zal vooral bepalen welke eis wordt gesteld aan de toelaatbare mate van ophoging of toe te passen maatregelen. ' (pagina 32)

'Bij een belasting van 43 kPa (een circa 2,7 m hoog zandlichaam), is de laagste vloeispanning gemeten voor een losse stapeling van zwak verkoold organisch materiaal. Een ophoging van 2,7 m is daarom de laagste conservatieve schatting waarbij geen degradatie zal plaatsvinden. De conclusies hierboven zijn gebaseerd op monsters van enkel verkoelde organische deeltjes. Het is onwaarschijnlijk dat zulke monsters worden verzameld op een archeologische vindplaats. Kwetsbaar vondstmateriaal zal meestal in een matrix zijn ingebed, bijvoorbeeld de vulling van een spoor of een lithologische laag. De grond waar de vondsten in zijn gebed, heeft een positief effect op de conservering van kwetsbaar materiaal. Verkoelde deeltjes omringt door zand zijn zonder schade 1D belast tot 1500 kPa (druk die gelijk staat aan een ophoging van circa 88 m). Voor verkoelde deeltjes omringt door een klei matrix zijn geen gegevens beschikbaar. Voor kwetsbare deeltjes in klei is het moeilijk om een schatting te geven van de maximale veilige hoogte van een grondlichaam.' (pagina 80)

Ook de schade aan onverkoold organisch materiaal door compressie bij ophoging is gering en zelfs afwezig. (pagina 102:)) 'Er is geen schade geobserveerd voor verschillende zaden, takken en ander plantaardig materiaal wat zich bevindt in riet en zeggeveen, welke in situ gecompriemd is onder een 3 m hoge zandophoging. Dit staat gelijk aan een belasting van ongeveer 50 kPa. Laboratoriumtests hebben dit niet alleen bevestigd maar ook uitgebreid tot belastingen van 200 kPa (dit staat gelijk aan een circa 12 m hoge zandkolom).'

Wel is sprake van enige verplating: 'De richting van de plantenresten langs de horizontale richting lijkt meer systematisch in het gecompriemde veen dan in het intacte veen. Verplating van zachte plantenresten in horizontale zin is door het micromorfologisch onderzoek aangetoond en bevestigd door observatie met het ongewapend oog. De grondmassa wordt aanzienlijk dichter, helaas is dit proces met de gebruikte technieken niet kwantificeerbaar.

'Er kan worden aangenomen dat informatieverlies optreedt zodra de resten degraderen totdat ze kleiner worden dan de gebruikte verzameleenheid. Indien vondsten door belasting breken en kleiner worden dan 3 mm zullen ze met de standaard zeefmethode niet meer worden verzameld.

Echter, elke materiaalcategorie heeft een eigen ondergrens, tot waar deze nog (zinvol) is te determineren. Kleine deeltje als hazelnoot en houtskool kunnen nog gedetermineerd worden als zij

zeer gefragmenteerd zijn. Bij zeer kleine fragmenten bot of aardewerk is determinatie naar soort of type al veel moeilijker en de informatiewaarde al een stuk minder groot. Het verlies aan informatie bij sporen die degraderen kan ook groot zijn, zodra sporen of lagen in elkaar gedrukt worden of in volume veel kleiner wordt. Als deze archeologische fenomenen niet meer als zodanig herkenbaar zijn Of niet meer goed gedocumenteerd kunnen worden met de huidige methode en technieken kan gesteld worden dat informatieverlies optreedt. Niet alleen degradatie speelt hierbij een rol. Het is aangetoond dat de veenlaag bij een belasting van een grondophoging zoals die te Dronten (circa 4,5 tot m hoogte; belastingtoename door ophoging 50 à 60 kPa) zeer compact was geworden. Het is niet ondenkbaar dat dergelijke belaste lagen zeer moeilijk zijn op te graven. Dit zou kunnen betekenen dat de vondsten in situ goed bewaard blijven, maar in de toekomst niet meer te onderzoeken zijn, omdat de lagen te compact zijn geworden om de archeologische resten hieruit vrij te maken.' (pagina 208)

'Ten aanzien van de integrale waarde van de vindplaats kan gesteld worden dat naar gelang veel informatie-eenheden worden aangetast het wetenschappelijk belang van de vindplaats afneemt. Als er aanzienlijke schade optreedt door druktoename en zetting, dan zal de wetenschappelijke waarde dus ook minder groot zijn, maar vooralsnog lijkt onderhavig onderzoek aan te geven dat bij ophogingen die normaliter in Flevoland worden gebruikt, (circa 2 tot 3 m hoog; druktoename van circa 30 tot 50 kPa) geen noemenswaardige schade optreedt, althans zolang de vindplaats volledig wordt afgedekt en de invloed van het grondlichaam door middel van een berekening via 1D compressie kan worden berekend' (pagina 209/210).

'Voor het Koppejan-model is aangetoond dat het slechte prognoses geeft voor de zetting van slappe grondlagen waarin effecten als kruip en rek een grote rol spelen. De afwijkingen bij het Koppejan-model zijn dermate groot dat het voor archeologisch onderzoek niet geschikt wordt geacht om er zettingsberekeningen mee te maken voor grote complexe ophogingen (spoordijken, wegtracé's enzovoorts) op slappe grond. Voor lage, eenvoudige en uitgestrekte ophogingen in situaties met weinig rek van de ondergrond kunnen eenvoudige calculaties met het Koppejan-model wel voldoen. ' (pagina 210)

'Maar zolang de omvang van een zandlichaam in de breedte groter is dan de hoogte vormt het een veel stabielere eenheid en spelen de effecten aan de randen van de ophoging een minder grote rol. Hieruit kan afgeleid worden dat bij smalle en hoge ophogingen (zoals een wegtracé of een spoorlijn) de grootste kans aanwezig is dat door zetting en vervorming kwetsbare archeologische resten zullen degraderen. ' (pagina 210)

Wat is nu de betekenis van dit onderzoek voor een geplande ophoging van het plangebied Oosterhorn?

De voor het plangebied Oosterhorn meest relevante conclusie van het 'Hanzelijn' degradatieonderzoek van Muller *et al* is, dat er geen noemenswaardige schade optreedt aan de, relatief zachte, organische informatiedragers bij ophogingen van ca. 2 tot 3 m (tot zelfs 12 m tijdens experimenten) en bij een volledige, integrale afdekking van de vindplaats. Hierbij dienen de lengte en breedte (x, y) van de ophoging significant groter zijn dan de dikte/hoogte (z). In het geval van Oosterhorn is dat ruimschoots het geval gezien de grote oppervlakten die worden opgehoogd en uitgaande van een ophoging van 1-3 meter. De eventueel optredende versturende randeffecten zijn daardoor minimaal. Dit in tegenstelling tot de situatie bij opgehoogde lijnelementen, zoals spoordijken, waar de lengte/breedte versus hoogte verhouding logischerwijs anders is. Wel is vereist dat de invloed van de op te brengen grond door middel van een berekening via 1D compressie wordt berekend. Dit dient uitgewerkt en geëxpliciteerd te worden in het in-situ-behoudsplan.

Op basis van de beschikbare informatie, met name het degradatieonderzoek van Muller *et al*, is het geoorloofd te stellen dat de risicofactor 'zetting' in het plangebied geen obstakel vormt voor 'behoud-in-situ' van in de bodem aanwezige (of te verwachte) vindplaatsen in plangebied Oosterhorn.

Deze lijn van denken en besluitvorming is ook al (deels) terug te vinden in het onlangs door Libau opgestelde archeologische advies ten aanzien van de in te gebruik te nemen bedrijfslocatie van Purified Metal Company (PMC) aan de Oosterwierum⁵⁴. Hierin wordt het volgende geconstateerd:

'Het plangebied zal worden opgehoogd en vervolgens worden ingericht als bedrijfslocatie. De nieuwe maaiveldhoogte van het plangebied wordt +0,5 m NAP. Dit houdt in dat vanwege de wisselende bestaande maaiveldhoogte een pakket van minimaal 1 m en maximaal 1,5 m wordt opgebracht. Het opbrengen van grond zal enige zetting tot gevolg hebben, maar gezien de diepte van de te verwachten archeologische sporen (subrecente sloten en wegen niet meegerekend), onder de klei of relatief diep in het kleipakket, zullen de effecten van zetting op deze sporen meevallen.'

In deze haalbaarheidsstudie wordt uitgegaan van een voorziene ophoging tussen de 1 en 3 meter. Het onderzoek van Muller *et al* heeft aangetoond dat bij een ophoging van 2 tot 3 m relatief kwetsbaar organisch materiaal nog determineerbaar en dus informatief is. De kans dat het op de vindplaatsen aangetroffen anorganische vondstmateriaal (aardewerk, bouwkeraamiek, steen, metaal) door de relatief geringe druk en zetting ernstig zal worden gefragmenteerd tot zeer kleine, niet meer determineerbare en interpreteerbare informatiedragers is nul tot uiterst klein. Dit materiaal is per definitie harder en beter bestand tegen degradatie dan zachtere, organische materiaalcategorieën, zoals zaden. Het aangetroffen hout van funderingen neemt daarbij een middenpositie in.

Daarnaast is een aantal informatie-eenheden van enkele vindplaatsen groot en robuust. Dat geldt bijvoorbeeld de boerderijplaatsen in het plangebied. Daarbij moet gedacht worden aan muurresten, bakstenen poeren, tegelvloeren en de aanwezigheid van eventuele beerputten. De beoogde ophogingen zijn vele malen breder dan dat deze hoog zijn. De randeffecten zullen daardoor verwaarloosbaar zijn. De aan de randen van de ophoging gelegen archeologie zal dus geen noemenswaardig informatieverlies lijden. Tegelijk zal de archeologie als ensemble, in onderlinge context, als gevolg van de gelijkmatige druk in stand gehouden worden.

4.2 Aantasting door vergraving of ontgraving

De mate waarin een vindplaats door vergraving of ontgraving wordt aangetast is (sterk) afhankelijk van de mate waarin de grond/bodem boven/op een vindplaats ruimte biedt voor de aanleg van werken zoals cunetten, riolering en kabels en leidingen. Ervaringscijfers leren dat de aanleg van cunetten, rioleringen en leidingen tot (maximaal) 80/120 cm –mv wordt aangelegd. Van belang is dan om vast te stellen hoe groot de bufferzone is die met een ophoging door GSP (of haar klanten) wordt gecreëerd om deze infrastructurele werken zonder gevaar voor vergraving of ontgraving te laten plaatsvinden.

Een minimaal acceptabele bufferzone boven een archeologische vondstlaag bedraagt 30 centimeter.



Afbeelding 12. Afbeelding uit de Handleiding Archeologievriendelijk bouwen (Bron: RCE, 2016)

⁵⁴ M. de Jong (2017), Libau rapport 17-17 1, Inrichting bedrijfslocatie aan de weg Oosterwierum te Farmsum(gemeente Delfzijl), Een Archeologisch Bureauonderzoek

Door de voorgenomen ophoging van 1-3 meter zal een gewenste bufferzone van 30 centimeter in het plangebied in het algemeen ruimschoots aanwezig zijn. Zelfs als we rekening houden met enige klink van de opgebrachte grond.

Daar moeten twee belangrijke kanttekening bij geplaatst worden. De ene betreft *hoog/hoger in het landschap gelegen vindplaatsen* en de ander betreft *archeologische rijksmonumenten*. Feitelijk het hoogst gelegen in het landschap is de wierde van Heveskes (2.7 +NAP), de in deze zone gelegen boerderijplaats (3.6 +NAP) en het westelijk deel van de wierde Heveskesklooster (zone 4). Voor deze hoger in het landschap liggende vindplaatsen is het maar de vraag of zij met een ophoging worden bedekt en als zij worden bedekt is de vraag hoe dik hun ophogingslaag (bufferzone) is. De andere kanttekening betreft de archeologische rijksmonumenten. Dit betreft eveneens de wierde van Heveskes en de rijksmonumenten (in zone 4 en zone 5) gelegen op de wierde van het Heveskes-klooster. Aan de omgang met deze terreinen stelt de RCE eisen⁵⁵. Als het om een zichtbaar rijksmonument gaat (bv. een zichtbare wierde) dan moet deze zichtbaar blijven in het landschap, en archeologische rijksmonumenten mogen alleen onder strikte voorwaarden worden bebouwd (bv. op plaatsen waar in het verleden ook al gebouwd is en de bodem derhalve is verstoord). Dit betekent dat ophoging direct rondom zichtbare rijksmonumenten, waarmee een wierde feitelijk zou verdwijnen in de nieuwe bouw bodem en daarmee mogelijk te gebruiken zouden zijn als bouwgrond, niet tot de mogelijkheden behoort⁵⁶. 'Behoud-in-situ' van zichtbare rijksmonumenten is dus alleen mogelijk door ze echt uit te sparen in de planvorming en ze te separeren van de overige bouwgrond. Bebouwing van archeologische rijksmonumenten onder (strikte) voorwaarde behoort wel tot de mogelijkheden.

De overige wierden (geen rijksmonument) – bijvoorbeeld die in zone 6 liggen - zouden bij een ophogingslaag van 2 meter of meer wel afgedekt worden en kunnen worden gebruikt als bouwgrond. Afhankelijk van de bufferzone die dan ontstaat boven deze wierden behoort aanleg van infrastructuur wel tot de mogelijkheden. Uitgaande van een archeologische laag op 20 cm –mv op de wierden in deze zone, zou een ophoging van minimaal 130 cm op deze wierde moeten worden gerealiseerd. Bij een dergelijke ophoging kunnen er zonder aantasting van de wierde, tot 120 cm diep, gerekend vanaf het nieuwe maaiveld, infrastructurele werken worden aangelegd. De mate waarin (afgetopte) wierden in het plangebied in gebruik kunnen worden genomen zonder gevaar voor afgraving of vergraving is dus afhankelijk van de dikte van het aan te brengen ophogingspakket.

Maar vervolgens doet zich, en dat is zeker niet hypothetisch, de situatie voor dat een bufferlaag boven een archeologisch laag niet volstaat en dat de aanleg van kabels en leidingen, riolering en wegcunetten toch de archeologische laag raken, bijvoorbeeld die op een (voormalige) wierde. Maakt dat deze aanleg volledig onmogelijk en uitgesloten? Hier stuiten we op het vraagstuk van de ontbrekende normering. Want mag er 5% van een vindplaats verloren gaan aan informatiewaarde? Of is dat 10%? Of is verstoring pas onacceptabel als er meer dan 50% van de informatiewaarde van een vindplaats verloren gaat? Omdat exacte ophogingscijfers nog ontbreken en nog niet duidelijk is of er ook daadwerkelijk ter plaatse van bijvoorbeeld wierden infrastructurele werken nodig zijn, is hier in dit stadium moeilijk een uitspraak over te doen. Wel zou als algemene stelregel kunnen worden aangenomen – en door de gemeente kunnen worden toegepast - dat een aantasting van 5% van de totale oppervlakte van een vindplaats door lijnvormige verstoringen (zoals kabels en leidingen etc.), de informatiewaarde van een vindplaats (wierde) niet dusdanig aantasten dat deze voorgenomen verstoring niet acceptabel (meer) is. Aan het toestaan van deze verstoring zou de gemeente wel de voorwaarde moeten verbinden dat verdere ophoging (waardoor er wel een voldoende dikke bufferlaag zou worden gerealiseerd) echt niet tot de mogelijkheden behoort. Kortom: een ultimo remedie.

⁵⁵ Uitkomsten van gesprek met dr. J. Stöver, Rijksdienst Cultureel Erfgoed (RCE)

⁵⁶ Feitelijk geldt dit alleen voor rijksmonument nr. 45313 in zone 5; de andere rijksmonumenten liggen eigenlijk niet op de wierden maar daarnaast.

De top van het pleistocene dekzand waarop steentijdvindplaatsen kunnen voorkomen varieert qua hoogteligging. De beste indicatie voor de diepteligging van deze top is terug te vinden in de onderzoeken van ARC⁵⁷ en RAAP.⁵⁸ In het onderzoek van het ARC wordt de ligging van de top van het pleistocene dekzand geschat tussen 160 en 600 cm. –mv. Alhoewel RAAP minder boringen heeft gezet dan het ARC, heeft RAAP over een groter deel van het plangebied boringen gezet en daarmee een representatiever beeld geschetst van de diepteligging van de top van het pleistocene dekzand waarop steentijdvindplaatsen kunnen voorkomen. Op basis van de boringen van RAAP kan de top van het dekzand in het plangebied verwacht worden tussen 90 en 460 cm. –mv.⁵⁹ M.a.w.: elke ophogingslaag, of deze nou 1 of 3 meter bedraagt, creëert een dusdanig grote bufferzone dat alle infrastructurele werken op gronden met een specifieke hoge verwachting voor steentijdvindplaatsen, deze mogelijke vindplaatsen niet zullen aantasten. Mochten er al steentijdvindplaatsen aanwezig zijn, dan zullen deze door aan te leggen wegcunetten, leidingen en kabels en riolering niet worden aangetast. Uitgaande van een mogelijke archeologische laag direct onder de bouwvoor (vanaf 20 cm –mv) op terreinen met een hoge archeologische verwachting (dus zonder steentijdverwachting), dan geldt ook hier, uitgaande van een ophoging van minimaal 1.30 meter of meer, dat de bufferzone groot genoeg is om de hierboven genoemde infrastructurele werken uit te voeren zonder dat er sprake is van een aantasting van mogelijke archeologische waarden.

4.3 Perforatie en deformatie van de bodem door funderingspalen (heien)

Heipalen worden gebruikt om gebouwde structuren te stabiliseren. Hierbij wordt het gewicht van het bouwwerk overgedragen naar een stabiele ondergrond. Zeker in het Holocene deel van Nederland moeten gebouwde structuren worden onderheid, omdat de slappe veen- en kleigronden niet geschikt zijn om zo op te bouwen. Het onderliggende Pleistocene zandpakket kan door middel van heipalen worden gebruikt om bouwwerken te stabiliseren.

Afhankelijk van de diepte van het zandpakket kan de lengte van een heipaal variëren tussen 10 en 25 m. Ook in de Pleistocene zandgronden wordt soms geheid. Hier zorgt de weerstand van de door de heipaal verdrongen grond ('kleef') voor extra stabiliteit. Er worden verschillende typen heipalen gebruikt, afhankelijk van de ondergrond en de eisen die gesteld worden door het type bouwwerk. Het belangrijkste onderscheid in heipalen is tussen die *grondvervangend* of *grondverdringend* zijn. De traditionele witte betonnen heipaal, die meestal gebruikt wordt, is grondverdringend. Wanneer deze paal wordt ingebracht drukt hij de grond weg naar beneden en opzij. Hierdoor kunnen de grondlagen om de paal vervormen. Ook geboorde en getrilde heipalen vallen onder de grondverdringende palen.

Bij grondvervangende palen wordt de grond niet of nauwelijks weggeduwd door de paal. Voorbeelden van grondvervangende palen zijn voorgeboorde palen, waarbij eerst een gat wordt geboord en vervolgens de paal wordt ingebracht en de veel gebruikte schroefpalen, die in de bodem worden geschroefd. In deze categorie vallen ook de gegoten palen, die in situ geproduceerd worden door inspuiting van een betonmengsel in een gat in de bodem.⁶⁰

Over de schade die heipalen kunnen toebrengen aan vindplaatsen zijn diverse onderzoeken c.q. rapportages uitgebracht. Zowel in Nederland als bijvoorbeeld ook in Engeland⁶¹. Een belangrijke

⁵⁷ Komen M.C.M. & Wullink, A.J. (2010), Een archeologisch bureau-onderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen te Farmsum, gemeente Delfzijl (Gr), ARC-Rapporten 2010-88, Groningen.

⁵⁸ Veenstra, H.W & Van Beek, J.L. (2012), RAAP-Adviesdocument 580, Plangebied Oosterhorngebied nabij Farmsum (zuidelijke deel), Gemeente Delfzijl, Een verkennend bodemonderzoek, Weesp.

⁵⁹ Zie noot 16

⁶⁰ Uit: Caspers, S., Knol, W. & Kars, H. (2011)

⁶¹ Piling and Archaeology, An English Heritage Guidance Note, Jones 2007 en Williams et al 2008b, in Kars & van Heeringen 2008

conclusie uit al deze studies is dat er nog te weinig (grondig) onderzoek is uitgevoerd om de exacte mate van verstoring op een vindplaats te kunnen vaststellen. Dat geldt zowel voor de mate van verstoring rondom ingebrachte heipalen maar bijvoorbeeld ook de negatieve invloed van zuurstof die in de bodem terecht komt bij het heien. Daar waar er wel uitspraken worden geformuleerd over de mogelijke negatieve aspecten van het heien op het bodemarchief blijkt dat de consequenties (relatief) gering zijn. Hieronder enkele voorbeelden.



Afbeelding 13. Een heipaal door een archeologische leeflaag (Bron: RCE)

Interessant – niet alleen vanwege het aspect van de schade van heipalen maar vanwege zijn totale opzet - is de rapportage van de gemeente-archeoloog van Gouda, Maarten Groendijk met de titel *'Archeologievriendelijk bouwen op de Koningshof te Gouda; Een evaluatie van de archeologievriendelijke aanpak'* (2009)⁶². Uit deze rapportage bleek, zeer ruim geschat, 2% van het totale plangebied door heipalen te zijn verstoord. En dit betreft een binnenstedelijk project met een hoge bebouwingsgraad. Over de consequenties van de ingebrachte heipalen wordt gesteld *'.....maar vooral is de overgebleven verstoring zó klein, dat de contextuele verstoring nihil zal zijn'*⁶³.

Een andere relevante studie betreft het onderzoek naar de consequenties van heien op wierden. Huisman *et al* (2009)⁶⁴ hebben hierover gepubliceerd in *'De (on)mogelijkheden van archeologievriendelijk bouwen op terpen/wierden. Onderzoek (2007) naar de effecten van heien op de wierden Kenwerd Oldehove en Groot Wetsinge'*. Hun conclusie luidt: *'..... 'Op basis van de waarnemingen aan Kenwerd en Groot Wetsinge kan worden aangenomen dat de schade door ingeheide betonnen heipalen in een terp-/wierdelichaam met eenzelfde samenstelling en structuur als Kenwerd en Groot Wetsinge slechts enkele centimeters buiten de paal zelf waarneembaar zal zijn.'* Wel tekenen zij hierbij

⁶² Archeologievriendelijk bouwen op de Koningshof te Gouda Een evaluatie van de archeologievriendelijke aanpak, tekst: M.J. Groendijk (+ red.) met bijdragen van L. Bruning en P. Stokkel, gemeente Gouda, 2009.

⁶³ Groendijk *et. al* (2009), pag. 38

⁶⁴ Huisman, D.J., J. van Doesburg, J. Stöver & A. Muller, 2009a, De (on)mogelijkheden van archeologievriendelijk bouwen op terpen/wierden. Onderzoek (2007) naar de effecten van heien op de wierden Kenwerd Oldehove en Groot Wetsinge, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 176, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.

aan dat de resultaten niet gemakkelijk naar andere wierden zijn te extrapoleren vanwege een mogelijk andere samenstelling van (andere) wierden.

Wel zei hier opgemerkt dat de contextuele verstoring door heipalen het grootst is op steentijdsites, waar de patronen van grondsporen minder duidelijk en vooral ook minder eenduidig zijn. Het verlies van enkele sporen kan op deze sites problemen opleveren. In het plangebied Oosterhorn is niet uitgesloten dat er zich – vaak in de diepere ondergrond – steentijdsites bevinden. Met zekerheid valt dat nu niet vast te stellen, zonder uitgebreid en kostbaar booronderzoek. Het lijkt daarom gerechtvaardigd aan het heien op onderzoekszones met een verwachting voor steentijdvindplaatsen, ondank het gegeven dat het helemaal niet zeker is of deze zich er ook bevinden, toch voorwaarden te stellen aan het heien.

Als uitgangspunt voor 'behoud-in-situ' ten aanzien van heien zou in dit plangebied als uitgangspunt moeten worden geformuleerd dat het heien op rijksmonumenten moet worden uitgesloten. Bij de overige vindplaatsen zou heien onder voorwaarde moeten worden toegestaan. Die voorwaarden zouden dan zijn dat:

a. de noodzakelijkheid van heien moet worden aangetoond; doordat de bodem in het plangebied wordt opgehoogd (wellicht ook met zand) is niet uit te sluiten dat er voldoende mogelijkheden bestaan bepaalde gebouwen ook op staal te funderen⁶⁵; vanuit het oogpunt van 'behoud-in-situ' heeft deze aanlegwijze de voorkeur boven het gebruik van heipalen, zolang de funderingen uiteraard niet de bufferzone van 30 cm of erger nog, de archeologische laag raakt.

b. er door de initiatiefnemer naar moet worden gestreefd om een heiplan te realiseren met zo min mogelijk heipalen; vaak zijn heiplannen standaard opgesteld en blijkt dat bij nadere bestudering de bebouwing met minder heipalen kan worden gerealiseerd⁶⁶.

c. afhankelijk van het type vindplaats wordt het type van de heipaal bepaald: grondverdringend of grondvervangend. Het lijkt erop, zie wat dat betreft ook het onderzoek op de Koningshof te Gouda, dat voor vindplaatsen met mogelijk aanwezige oude funderingen en hout een grondverdringende heipaal te prefereren is boven een grondvervangende heipaal. In het geval van dit plangebied zou dat betekenen dat, mocht er al geheid moeten worden op boerderijvindplaatsen (bijvoorbeeld die in zone 3) op deze plaatsen een grondverdringende heipaal moet worden voorgeschreven. Hoogstwaarschijnlijk is het gebruik van voorgeboorde palen het minst destructief voor steentijdvindplaatsen.

De wijze waarop deze voorwaarden vorm en inhoud krijgen is door bij de aanvraag voor een omgevingsvergunning van de aanvrager te eisen een plan te overleggen waarin blijkt dat aan deze voorwaarden is voldaan. De gemeente Delfzijl toetst deze aanvraag op basis van door haar geformuleerd 'behoud-in-situ'-beleid. Dat gemeentelijke beleid bevat heldere toets-criteria zodat van tevoren en tijdens het toetsen de hele procedure transparant en navolgbaar is.

4.4 Verandering in de grondwaterstand

⁶⁵ Afhankelijk van de zwaarte van de te bouwen structuur kan er ook aan worden gedacht om, na ophoging, niet te funderen op staal, maar op nieuwe, lichtgewichtmaterialen om de zetting te verminderen, zoals piepschuim en schuimbeton. Piepschuim heeft een laag soortelijk gewicht, is isolerend en kan mechanische belastingen dragen, waardoor het geschikt is als funderingsmateriaal onder (spoor)wegen.

⁶⁶ Palenplannen worden vaak door computermodellen berekend om te maken kosten in relatie tot de kwaliteit van de fundering te optimaliseren. Hierin wordt de archeologie niet meegenomen en vaak is er ook een flinke speling in het aantal palen dat gebruikt wordt en de bepaling van de plaats van de palen. Vroegtijdig overleg met de bouwer voor een aangepast palenplan en de mogelijkheid om minder palen te gebruiken is dus noodzakelijk en er zijn inmiddels al diverse voorbeelden waarbij het palenplan is aangepast. (Uit: Caspers, S., Knol, W. & Kars, H. (2011).

In het algemeen geldt dat een verandering in het grondwaterniveau en in de vochtbalans van de bodem altijd negatief is voor het behoud van de archeologische vindplaats, omdat het conserverend vermogen van de bodem sterk wordt verlaagd. Op afbeelding 14 is weergegeven welke factoren het conserverend vermogen van de bodem beïnvloeden.

Het belangrijkste versturende effect van een verandering in de grondwaterstand is een verlaging van het grondwater ('verdroging'). Archeologisch materiaal dat eerst onder het grondwater lag, gaat sterk degraderen zodra het boven het grondwaterniveau uit komt. Zodra de waterverzadigde condities van onder het grondwaterniveau plaatsmaken voor zuurstofrijke condities boven grondwaterniveau vindt oxidatie van het materiaal plaats. Zowel metalen objecten als organisch materiaal (bot, hout, leer, plantenresten), zijn zeer gevoelig voor oxidatie⁶⁷.

Navraag bij Groningen Seaports⁶⁸ leert dat de grondwaterstand in het plangebied niet zal worden verlaagd (door het waterschap). Eerder zal er, doordat de bodem wordt opgehoogd, er sprake kunnen zijn van een lichte verhoging van de waterstand. Negatieve consequenties op het bodemarchief als gevolg van een verlaagde waterstand zijn dus niet aan de orde in het plangebied.

Wat eveneens gevolgen kan hebben voor de conserverende werking van het bodemarchief is een toenemende afdekking van de bodem. 'Door een terrein te bebouwen bereikt minder hemelwater de oppervlakte van het terrein. In plaats van dat het de bodem in trekt, wordt het hemelwater nu afgevoerd via putten en de riolering bij gebouwen en het wegdek. Ook zorgt de bebouwing voor een verminderde verdamping door de (verwijderde) vegetatie en kunnen opgeworpen zandlichamen de afvoerstromen van het hemelwater veranderen. Al deze factoren samen kunnen het grondwaterniveau en daarmee de vochtbalans in de bodem veranderen⁶⁹. Een bekende en ook in dit geval aan te bevelen maatregel is het gebruik van waterdoorlatende verharding. Bijvoorbeeld te gebruiken voor aan te leggen parkeerplaatsen of voor opslagterreinen.



Afbeelding 14. Schematisch overzicht van de samenhang tussen de processen die het conserverend vermogen van de bodem bepalen. Fluctuatie van de grondwaterspiegel, grondwaterstroming en percolatie van het neerslagoverschot spelen hierin een centrale rol (uit Berg van den & Hatzmann 2005).

⁶⁷ Uit: Caspers, S., Knol, W. & Kars, H. (2011)

⁶⁸ Telefoongesprek d.d. 28 februari 2017 met dhr. L. Bourgonjen Projectmanager & Unitmanager Dredging & Surveying, Groningen Seaports

⁶⁹ Uit: Caspers, S., Knol, W. & Kars, H. (2011)

4.5 Conclusie

Op basis van de hierboven weergegeven informatie kan worden gesteld dat de risicofactoren '*zetting*', '*perforatie door heipalen*' '*aantasting door af- of vergraving*' en '*verlaging van de grondwaterstand*' in het plangebied geen (principiële) obstakels vormen voor 'behoud-in-situ' van in de bodem aanwezige (of te verwachte) vindplaatsen in plangebied Oosterhorn. De mogelijkheden deze gronden uit te geven en als industrieterrein in gebruik te nemen zonder dat er sprake zal zijn van exceptioneel hoge archeologische onderzoekskosten voor vergunningaanvragers zijn, onder voorwaarden, aanwezig.

Voor wat betreft de zichtbare archeologische rijksmonumenten kan 'behoud-in-situ' alleen worden gerealiseerd worden door ze in de planvorming uit te sparen en te separeren van de overige bouwgrond; mits wenselijk en noodzakelijk is bebouwing van deze rijksmonumenten onder strikte voorwaarden ook (nog) mogelijk. De mate waarin (afgetopte) wierden in gebruik kunnen worden genomen zonder gevaar voor afgraving of vergraving is afhankelijk van de dikte van het aan te brengen ophogingspakket.

Hoofdstuk 5. 'Behoud-in-situ': hoe vorm te geven in het plangebied?

In het voorgaande hoofdstuk zijn de belangrijkste risicofactoren voor de directe, fysieke verstering van archeologische vindplaatsen besproken. Tevens is weergegeven of en zo ja in welke mate deze risicofactoren van invloed (kunnen) zijn op het bodemarchief.

Op dit moment is niet bekend welke exacte versteringen er zullen plaatsvinden in het gebied. Dat maakt het in deze studie niet mogelijk, bijvoorbeeld voor een individuele vergunning-aanvrager, aan te geven welke gebruiksmogelijkheden er straks zijn en op welke manier 'behoud-in-situ' precies wordt gerealiseerd.

Toch is er, zeker op basis van hoofdstuk 4, wel een indicatie te geven hoe 'behoud-in-situ' in algemene lijnen vorm kan krijgen, welke gebruiksmogelijkheden de vergunning-aanvrager heeft en welke restricties er gelden. Uitgewerkt 'behoud-in-situ'-beleid kan zijn vorm straks krijgen in een behoudsplan. Hierop vooruitlopend al vast een eerste impressie hoe dit voor een tweetal zones er uit zou zien. Gekozen is voor zone 4 en zone 6.

Als uitgangspunt voor het 'behoud-in-situ' wordt in dit plangebied hetzelfde uitgangspunt gekozen als bij de aanleg van de Koningshof in Gouda: *boven het archeologische niveau mag alles, eronder mag niets, tenzij het écht niet anders kan*⁷⁰.

Zone 4



Afbeelding 18. Zone 4: Heveskesklooster west

In deze zone ligt het archeologische rijksmonument nr. 45313 (groen omlijnd) met daarin de resten van het Heveskesklooster. Feitelijk ligt het rijksmonument naast de wierde, want de wierde ligt – zichtbaar in het landschap, onder andere door de aanwezige bomen – ten noorden van het rijksmonument (bruin omlijnd).

⁷⁰ In de Koningshof te Gouda is dit uitgangspunt als volgt verwoord: boven het Archeologisch Peil mocht alles, eronder mocht niets, tenzij het écht niet anders kon.

'Behoud-in-situ' van het archeologische rijksmonument kan hier plaats vinden door het terrein te laten liggen zoals het nu is (of te 'vergroenen'), maar ook kan worden gedacht het een speciale functie of markering mee te geven in het landschap. Bebouwing is bespreekbaar met de RCE maar is wel geboden aan strikte regels. Over de vraag of het een *zichtbaar* archeologisch rijksmonument betreft, valt te twisten.

De wierde in deze zone (geen rijksmonument) zou, als gevolg van ophoging, opgenomen kunnen worden in toekomstige bouwgrond. Wel zal dan vastgesteld moeten worden hoe groot de bufferzone is boven deze wierde en of die de aanleg van infrastructurele werken toestaat. Als de archeologische laag niet kan worden gespaard mag – ultimo remedie - maximaal 5% van het totale oppervlak van deze vindplaats verstoord worden door lijnvormige elementen. Is (ook) dat niet mogelijk, dan zal op deze plek gekozen moeten worden voor een gebruiksfunctie die minder diep verstorend is. Vanwege het geringe(re) verstorende effect van heien op het bodemarchief is heien, onder de voorwaarden zoals die hierboven zijn geformuleerd (zie pag. 26), op deze wierde toegestaan. Een voor de opdrachtgever GSP kostbaardere oplossing is de wierde (met name vanwege het landschappelijke aanzicht) geheel uit te sluiten van ontwikkeling en als groen 'landmark' zo te laten. Vanuit cultuurlandschappelijk en archeologisch perspectief is dat (uiteeraard) te prefereren. Behoud van het 'aangezicht' van de wierde was ook het advies van Libau in het hierboven genoemde bureauonderzoek.

Op de overige in deze zone aangegeven onderzoeksgebieden (rood gearceerd) is ophoging toegestaan. Wordt in deze zone een ophoging gerealiseerd van min. 1.3 meter of meer dan zal de aanleg van infrastructurele werken (kabels, leidingen, riool etc.) de archeologische laag (zowel in de gronden met een hoge verwachting als die met een verwachting voor steentijdvindplaatsen) niet raken en wordt 'behoud-in-situ' gerealiseerd. En ook hier geldt als ultimo remedie: blijkt een bufferlaag onvoldoende dik en echt niet te kunnen worden vergroot, dan zou niet meer dan 5% van het totale oppervlak van deze verwachtings-zone verstoord mogen worden door lijnvormige aan te leggen elementen.

Als het gaat om onderheien in deze rood-gearceerde zones geldt dat de vergunning-aanvrager een plan overlegt aan de gemeente waaruit duidelijk blijkt op welke wijze hij heeft voldaan aan de voorwaarden zoals die hierboven zijn geformuleerd (zie pag. 26).

Zone 6



Afbeelding 20. Zone 6: Oterdumerwarven

Deze zone bevat een viertal kleine wierden waarvan de grootste, Oterdumerwarven (wierde 2 op afbeelding 20), tevens een AMK-terrein is. De rest van het onderzoeksgebied, rood gearceerd, bestaat uit gronden met een lage verwachting met een verwachting voor steentijdvindplaatsen en gronden met een hoge verwachting en een verwachting voor steentijdvindplaatsen.

De wierden in deze zone kunnen, als gevolg van ophoging, opgenomen worden in toekomstige bouwgrond. Wel zal dan vastgesteld moeten worden hoe groot de bufferzone is boven deze wierden en of die de aanleg van infrastructurele werken toestaat. En ook hier geldt als ultimo remedie: blijkt een bufferlaag onvoldoende dik en echt niet te kunnen worden vergroot, dan mag niet meer dan 5% van het totale oppervlak van een wierde verstoord worden door lijnvormige aan te leggen elementen. Is dat niet mogelijk, dan zal op deze wierdeplekken gekozen moeten worden voor een gebruiksfunctie die minder diep verstorend is. Vanwege het geringe(re) verstorende effect van heien op het bodemarchief is heien, onder de voorwaarden zoals die hierboven zijn geformuleerd (zie pag. 26), op deze wierden toegestaan.

Ook op de overige gronden, namelijk die met een archeologische verwachting, is ophoging toegestaan. Wordt op deze gronden een verhoging gerealiseerd van 1.3 meter of meer dan zal de aanleg van infrastructurele werken (kabels, leidingen, riool etc.) de archeologische laag (zowel in de gronden met een hoge verwachting als die met een verwachting voor steentijdvindplaatsen) niet raken en wordt 'behoud-in-situ' gerealiseerd. Als het gaat om onderheien in deze rood-gearceerde zone geldt dat de vergunning-aanvrager een plan overlegt aan de gemeente waaruit duidelijk blijkt op welke wijze hij heeft voldaan aan de voorwaarden zoals die hierboven zijn geformuleerd (zie pag. 26).

6. Juridische en beleidsmatige aspecten

Een belangrijke vraag die ook in het kader van deze studie dient te worden gesteld en te worden behandeld is: hoe krijgt dit 'behoud-in-situ' nu exact vorm? In de eerste plaats in het bestemmingsplan en in de tweede plaats in het gemeentelijk beleid?

6.1 Wat is nodig voor 'behoud-in-situ' beleid?

Juridisch gezien wordt het bodemarchief beschermd in bestemmingsplannen door het aanbrengen van een dubbelbestemming archeologie op de verbeelding. In de planregels wordt vervolgens geëxpliciteerd welke bodemversturende activiteiten vergunningplichtig zijn. Tevens staat in de planregels aangegeven welke archeologische verplichtingen de gemeente een vergunningaanvrager kan opleggen.

Mocht het gaan om een vergunningplichtige activiteit, dan legt de gemeente de aanvrager de plicht op een rapport (bureauonderzoek) aan te leveren. Als hieruit blijkt dat er geen sprake is van (aantasting van) archeologische waarden, dan rust op de vergunningaanvrager geen plicht meer om nader onderzoek uit te voeren en bestaan er geen archeologische bezwaren (meer) voor het verlenen van de vergunning. Blijkt dat er wel sprake is van aantasting van (mogelijke) archeologische waarden, dan legt de gemeente de vergunningaanvrager de plicht op nader (voor-)onderzoek uit te voeren. Dat kan resulteren in het laten uitvoeren van booronderzoek (verschillende soorten) of het laten graven van proefsleuven. Is er sprake van een behoudenswaardige vindplaats, dan kan de aanvraag ook leiden tot de verplichting voor de vergunningaanvrager een opgraving uit te laten voeren. Kosten van al het onderzoek zijn voor rekening van de vergunningaanvrager,

Met 'behoud-in-situ' wordt niet alleen gerealiseerd dat (mogelijke) vindplaatsen in de bodem bewaard blijven, maar wordt tevens bereikt dat de vergunningaanvrager niet het proces doorloopt van nader archeologisch (voor-)onderzoek met daarbij behorende (soms zeer hoge) kosten. Van belang voor de gemeente – als vergunningtoetsers en als vergunningverlener – is dan om te kunnen vaststellen of er ook daadwerkelijk sprake is van 'behoud-in-situ'. Dat kan de gemeente doen door een rapport van de vergunningaanvrager te verlangen, waarin hij aangeeft op welke wijze hij voor zijn aanvraag 'behoud-in-situ' realiseert: een behoudsplan. Dat behoudsplan, dat dus specifiek past de vergunningaanvraag en exact aangeeft waar er gebouwd/ontgraven gaat worden, wordt door de gemeente getoetst en, mits akkoord bevonden, bestaan er vanuit archeologische optiek geen bezwaren (meer) voor het verlenen van de vergunning. In plaats van een archeologische bureauonderzoek levert een vergunningaanvrager dus een archeologisch behoudsplan aan.

Wat dient er in zo'n behoudsplan te staan? In een behoudsplan staat aangegeven op welke wijze en met welke middelen een vergunningaanvrager voor het gebied waarvoor hij een vergunning aanvraagt, omgaat met de in het gezing zijnde archeologische waarden/verwachtingen.

In een behoudsplan is opgenomen: a) een archeologische waardestelling van de te verstoren bodem, b) de concrete bodemingrepen die een bouw-of inrichtingsplan met zich mee brengt (incl. ophoging) en c.) de consequenties daarvan voor het bodemarchief. Als er negatieve consequenties zijn voor het bodemarchief geeft het behoudsplan aan welke mitigerende maatregelen er door de vergunningaanvrager worden getroffen deze negatieve consequenties geheel dan wel zo veel als mogelijk te vermijden.

In het behoudsplan plangebied Oosterhorn dat GSP kan laten opstellen, zullen de mitigerende maatregelen (die grotendeels in deze studie ook al aan de orde zijn geweest) verder worden uitgewerkt en geconcretiseerd/gepreciseerd. Dat behoudsplan definieert de eisen en voorwaarden waaraan 'behoud-in-situ' in het plangebied moet voldoen en kan feitelijk als een Programma van Eisen worden gezien. Op basis van dat plan kan elke individuele gebruiker van een te kopen kavel zich al op voorhand vergewissen van de behoudseisen die er gelden op zijn kavel. Ook is het de basis waarop elke individuele vergunningaanvrager

gemakkelijk een rapport kan laten opstellen en overhandigen aan de gemeente, waarin hij aangeeft hoe hij in zijn specifieke geval vorm geeft aan 'behoud-in-situ'.

Voor een toekomstige vergunningaanvrager – en GSP - is het dan van groot belang om te weten welke eisen de gemeente stelt aan zo'n rapport. Daarvoor is het noodzakelijk dat de gemeente Delfzijl 'behoud-in-situ'-beleid formuleert waarin zij precies aangeeft welke normen zij hanteert als het gaat om de omgang met zetting, perforatie door heipalen, waterstand, ontgravingen en vergravingen, eventueel te gebruiken waterdoorlatende verhardingen etc. Maar feitelijk bevat deze studie nagenoeg al alle elementen en ingrediënten (normen) om dat beleid op te stellen. Maar het moet wel geformaliseerd zijn zodat de gemeente Delfzijl (incl. de archeologische adviseur(s) van de gemeente) en de vergunningaanvragers in dit gebied weten wat ze van elkaar kunnen verwachten en van elkaar kunnen eisen.

6.2 Aanpassing planregels voorontwerp-bestemmingsplan

De planregels voor dit voorontwerp-bestemmingsplan zullen moeten worden aangepast omdat met 'behoud-in-situ' (beleid) in de huidige versie geen rekening is gehouden. Een voorstel voor aanpassing van de nu voorliggende planregels zou (kunnen) luiden:

Aan de artikelen 12.2, 13.2 en 14,2 Bouwregels, een lid 3 toevoegen, luidende.....

3. In afwijking van het bepaalde onder a is geen archeologisch onderzoek nodig indien de vergunningaanvrager een behoudsplan indient, zulks ter goedkeuring van de gemeente.

Aan de artikelen 12.3.3, 13.3.3 en 14.3.3 Uitzondering op verbod, een lid e toevoegen, luidende

e. aanvaardbaar zijn op basis van een door vergunningaanvrager ingediend en door de gemeente goedgekeurd behoudsplan.

6.3 Uit te voeren cultuurhistorische studie

Tenslotte is nog de vraag door de gemeente Delfzijl ingebracht of het mogelijk is, voorafgaande aan de verdere ingebruikname van nu nog lege kavels, een cultuurhistorische studie uit te voeren ten aanzien van de nu nog aanwezige/zichtbare cultuurhistorische waarden. Te denken valt dan waarschijnlijk aan het nu nog aanwezige kavelpatroon, sommige nu nog (enigszins) zichtbare wierden etc. Tegen een dergelijke studie, gefinancierd door de gemeente Delfzijl, bestaat geen bezwaar.

7. Conclusies en aanbevelingen

Onderwerp van deze studie was de haalbaarheid van in situ behoud van archeologische waarden en verwachtingen in het plangebied Oosterhorn. In hoofdstuk 4 is feitelijk deze centrale vraag al beantwoord:

‘Op basis van de hierboven weergegeven informatie kan worden gesteld dat de risicofactoren ‘*zetting*’, ‘*perforatie door heipalen*’, ‘*aantasting door af- of vergraving*’ en ‘*verlaging van de grondwaterstand*’ in het plangebied geen (principiële) obstakels vormen voor ‘behoud-in-situ’ van in de bodem aanwezige (of te verwachte) vindplaatsen in plangebied Oosterhorn. De mogelijkheden deze gronden uit te geven en als industrieterrein in gebruik te nemen zonder dat er sprake zal zijn van exceptioneel hoge archeologische onderzoekskosten voor vergunningaanvragers zijn, onder voorwaarden, aanwezig’.

In situ-beleid is verreweg te prefereren boven ex-situ beleid om een tweetal redenen: het komt direct tegemoet aan de *primaire* doelstelling van de Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz) en bovendien kan het mogelijk exceptionele opgravingskosten – en daarmee samenhangende proceslasten – voorkomen.

Daar staat wel tegenover dat er op verschillende terreinen, door verschillende actoren, een niet vrijblijvende inspanning wordt gevraagd.

De eerste inspanning is die van GSP(1). Zij moet zich inzetten en bereid tonen een behoudsplan plangebied Oosterhorn te laten opstellen waarin de belangrijkste contouren/eisen van in-situ-behoud worden aangegeven. Dat plan dient als leidraad en als normstelling voor toekomstige gebruikers (2) van de nog uit te geven kavels als het gaat om de omgang met archeologische waarden/verwachtingen op hun kavel(s). Dat vereist een inspanning en creativiteit van de toekomstige gebruikers, maar de praktijk heeft uitgewezen dat voldoen aan de eisen van ‘in-situ-behoud’ soms gemakkelijker is dan op voorhand wordt gedacht. Bovendien is getracht in deze studie de archeologische normering voor ‘behoud-in-situ’ dusdanig vorm te geven, dat realisatie ook daadwerkelijk tot de mogelijkheden behoort. Daar staat wel tegenover dat een volkomen vrij gebruik en inrichting van de desbetreffende kavels – zo dit al zou bestaan – met de archeologische normen die straks gesteld worden op basis van een behoudsplan niet (meer) mogelijk is.

De gemeente (3) zal zich moeten inspannen om in-situ-beleid te formuleren en wordt aanbevolen dit ook te doen. Op basis van een door GSP op te laten stellen behoudsplan kan de gemeente daar in relatief korte termijn, enkele maanden, in voorzien. Dat beleid formaliseert het proces en biedt de gemeente - en haar archeologische adviseur(s)- zelf houvast, als vergunningtoetser en verlener, alsmede ook toekomstige vergunningaanvragers.

Als alle relevante partijen bereid zijn de door hun gevraagde bijdrage te leveren, dan kan ‘behoud-in-situ’ in dit plangebied met een veelheid en verscheidenheid aan archeologische waarden (en verwachtingen), daadwerkelijk succesvol gerealiseerd worden. Het behoudsplan plangebied Oosterhorn kan, in combinatie met vastgesteld gemeentelijk ‘in-situ-beleid’, ook dienen als voorbeeld om ‘behoud-in-situ’ op andere locaties te realiseren.

BRONNEN/LITERATUURLIJST

- * Archeologische beleidskaart gemeente Delfzijl (2012), Libau,
- * Beek, van, J.L. en Vos, P.C. (2008), Regio Noord-Groningen, Gemeenten De Marne, Winsum, Bedum, Ten Boer, Loppersum, Eemsmond, Appingedam en Delfzijl, Archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart, RAAP-rapport 1732, Weesp.
- * Breimer, J.N.W. (2017), 'Archeologie in het voorontwerp-bestemmingsplan', advies A=M Adviespraktijk voor archeologie, ruimtelijke ordening en cultuurhistorie in opdracht van Groningen Seaports, d.d. 11 januari 2017, Voorburg.
- * Caspers, S., Knol, W. & Kars, H. (2011), Richtlijnen voor maatwerk, Onderzoeksrapport project Archeologievriendelijk bouwen & fysiek behoud, Instituut voor Geo- and Bioarchaeologie (IGBA),VU Amsterdam in opdracht van Convent van Gemeentelijk Archeologen (CGA), januari 2011.
- * Groenendijk, M.J., Bruning, L. en Stokkel, P, (2009), Archeologievriendelijk bouwen op de Koningshof te Gouda; Een evaluatie van de archeologievriendelijke aanpak; gemeente Gouda, 2009.
- * Huisman, D.J., Van Doesburg,J, Stöver, J. en Muller,A. (2009), De (on)mogelijkheden van archeologievriendelijk bouwen op terpen/wierden. Onderzoek (2007) naar de effecten van heien op de wierden Kenwerd Oldehove en Groot Wetsinge, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 176, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.
- * Huisman, D.J., J. Bouwmeester, G, de Lange, Th. van der Linden, G. Mauro, D. Ngan - Tillard, M. Groenendijk, T. de Ridder, C. van Rooijen, L Roorda, D. Schmutzhart g R. Stoevelaar, (2011); De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen; Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.
- * Isarin, R (2016), In situ behoud archeologische vindplaatsen Zaanpracht– Noordeinde, Wormerveer, gemeente Zaanstad, Crevasse Advies, september 2015, Kockengen.
- * De Jong, M. (2017), Libau rapport 17-17 1, Inrichting bedrijfslocatie aan de weg Oosterwierum te Farmsum (gemeente Delfzijl), Een Archeologisch Bureauonderzoek.
- * Kappel, K. van, 2004. Ondergedekt verleden: het effect van kunstmatige ophogingen op archeologische vindplaatsen in het noordelijk mariene gebied van Nederland. Afstudeerscriptie Wageningen Universiteit. Wageningen.
- * Komen M.C.M. & Wullink, A.J. (2010), Een archeologisch bureau-onderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen te Farmsum, gemeente Delfzijl (Gr), ARC-Rapporten 2010-88, Groningen.
- * Milieueffectrapportage, Bedrijventerrein Oosterhorn Delfzijl, Grontmij Nederland B.V., 7 april 2011, Assen
- * Molema, J., (2003), Plangebied paviljoen Heveskes, Gemeente Delfzijl, een Inventariserend archeologisch onderzoek, RAAP notitie 254, Amsterdam.
- * Muller, A., H. van Meerten, R. Brinkgreve en D. Ngan-Tillard, 2014. Flevoland Kennisontwikkeling Programma Archeologie Hanzelijn, Mogelijkheden tot in-situ conservering van begraven archeologische landschappen. Deelonderzoek 2B; De invloed van tijdelijke en permanente afdekkingen of ophoging op maaiveld op De conservering van archeologische vindplaatsen in de ondergrond. TU Delft, Delft.

* Roorda, I, Stover, J., Kroes, R. (2016), Handleiding archeologievriendelijk bouwen', Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort

* Veenstra, H.W & Van Beek, J.L (2012), RAAP-Adviesdocument 580, Plangebied Oosterhorngebied nabij Farmsum (zuidelijke deel), Gemeente Delfzijl, Een verkennend bodemonderzoek, Weesp.

Internet

* www.ahn.nl

* www.bodemdata.nl

* www.groningen-seaports.com

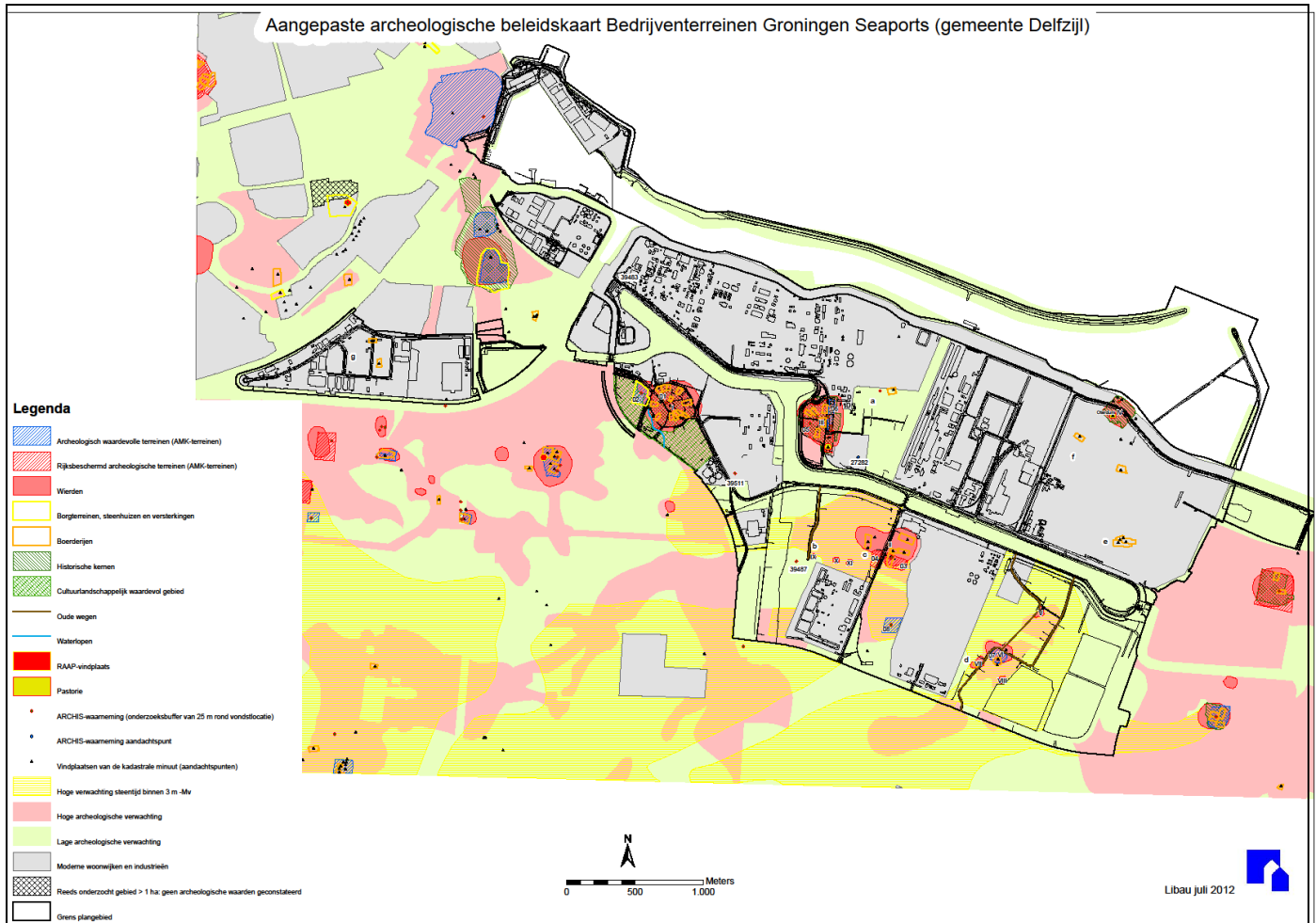
* www.planviewer.nl

* www.rce.nl

* www.risicokaart.nl

* www.ruimtelijkeplannen.nl

BIJLAGE 1 Aangepaste archeologische beleidskaart met Plangebied Oosterhorn (2012)



BIJLAGE II Uitsnede plangebied op basis van het Actueel Hoogteregister Nederland (AHN 2)



Bijlage 2

Rapportage Behoudsplan bedrijventerrein Oosterhorn



Mei 2017

Delfzijl

Inleiding

Deze rapportage is opgesteld om aanvragers van een omgevingsvergunning in staat te stellen aan te geven op welke wijze zij voldoen aan de eisen die door de gemeente Delfzijl worden gesteld ten aanzien van 'behoud-in-situ' van archeologische waarden op het bedrijventerrein Oosterhorn. Deze ingevulde rapportage wordt door de gemeente Delfzijl getoetst.

Indien de gemeente van oordeel is dat de aangereikte data/gegevens in deze rapportage voldoen aan de door de gemeente gestelde eisen ten aanzien van het behoud van archeologische in de bodem, legt de gemeente, op basis van het derde lid van artikel 12.2, 13.2 en 14.2 van het bestemmingsplan Oosterhorn, de vergunning-aanvrager geen plicht op tot het laten uitvoeren van archeologisch (voor-)onderzoek.

Indien er onduidelijkheid bestaat aan de kant van de gemeente over de in dit rapport verstrekte gegevens, dan voorziet de vergunningaanvrager, voor zover mogelijk, de gemeente van aanvullende gegevens of een nadere toelichting.

Bij een gemotiveerde definitieve afwijzing van deze rapportage door de gemeente Delfzijl, staat het de vergunningaanvrager vrij, zijn inrichtingsplan en uitvoeringsplan, te wijzigen. Een door de vergunningaanvrager opgestelde herziene rapportage zal opnieuw door de gemeente Delfzijl worden getoetst.

GSP en de gemeente Delfzijl wijzen tenslotte ook in deze rapportage op de plicht van de vergunningaanvrager artikel 5.10 van de Erfgoedwet na te leven. Dit artikel luidt dat *'degene die anders dan bij het verrichten van opgravingen een vondst doet waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een archeologische vondst betreft, meldt dit zo spoedig mogelijk bij Onze Minister'*.

Administratieve gegevens vergunningaanvrager

Bedrijfsnaam:.....

Adres:.....

Telefoonnummer(s):.....

Emailadres:.....

Naam contactpersoon:.....

Locatie gegevens

Ligging:.....

Geef op bijgevoegde archeologische beleidskaart (bijlage 1) de ligging aan van de door uw bedrijf te bewerken gronden.

Kadastrale nummer(s):

Kopie:.....

Indien mogelijk: voeg een kopie bij van kadastrale kaart(en)

Welke archeologische dubbelbestemmingen hebben de door u te verstoren gronden in het vigerende bestemmingsplan?:

.....

Waarde-archeologie 1,2,3,4 of een combinatie hiervan

Uitvoeringsplan

U gaat de bodem verstoren. Voor welke activiteit(en) gaat u dat doen?

Bouwrijp maken:.....

Wegaanleg:.....

Rioolaanleg:

Kabels en leidingen.....

Gasaanleg:

Bouwen:

Voeg, indien mogelijk, een kopie bij van de aanleg- of bouwplannen van de door u te verstoren gronden.

Ophogen:

* Maaiveldhoogte ten tijde van inwerkingtreding behoudsplan:.....

* Huidige maaiveldhoogte:

Indien mogelijk: voeg gegevens van Groningen Seaports bij

Saneren:

Heien:

Indien u wenst te heien overlegt u ten behoeve van de gemeente Delfzijl een document (bij te voegen bij dit rapport) waaruit het volgende blijkt:

* U geeft aan waarom een te realiseren fundering op staal niet mogelijk is

* U geeft aan dat uw bouwplannen worden gerealiseerd met het minst aantal mogelijke heipalen;

* U geeft aan welk type heipaal (grondverdringend of grondvervangend) u wenst te gebruiken

Overige activiteiten:.....

Noem hier de activiteiten op die u van plan bent uit te voeren en die hierboven niet zijn genoemd

Tenslotte: heeft u vragen en of opmerkingen over deze rapportage, neem dan contact op met Groningen Seaports (GSP). Contactpersoon: mevr. Y. Oostelbos.

Groningen Seaports NV

Bezoekadres:

Handelskade Oost 1

9934 AR Delfzijl

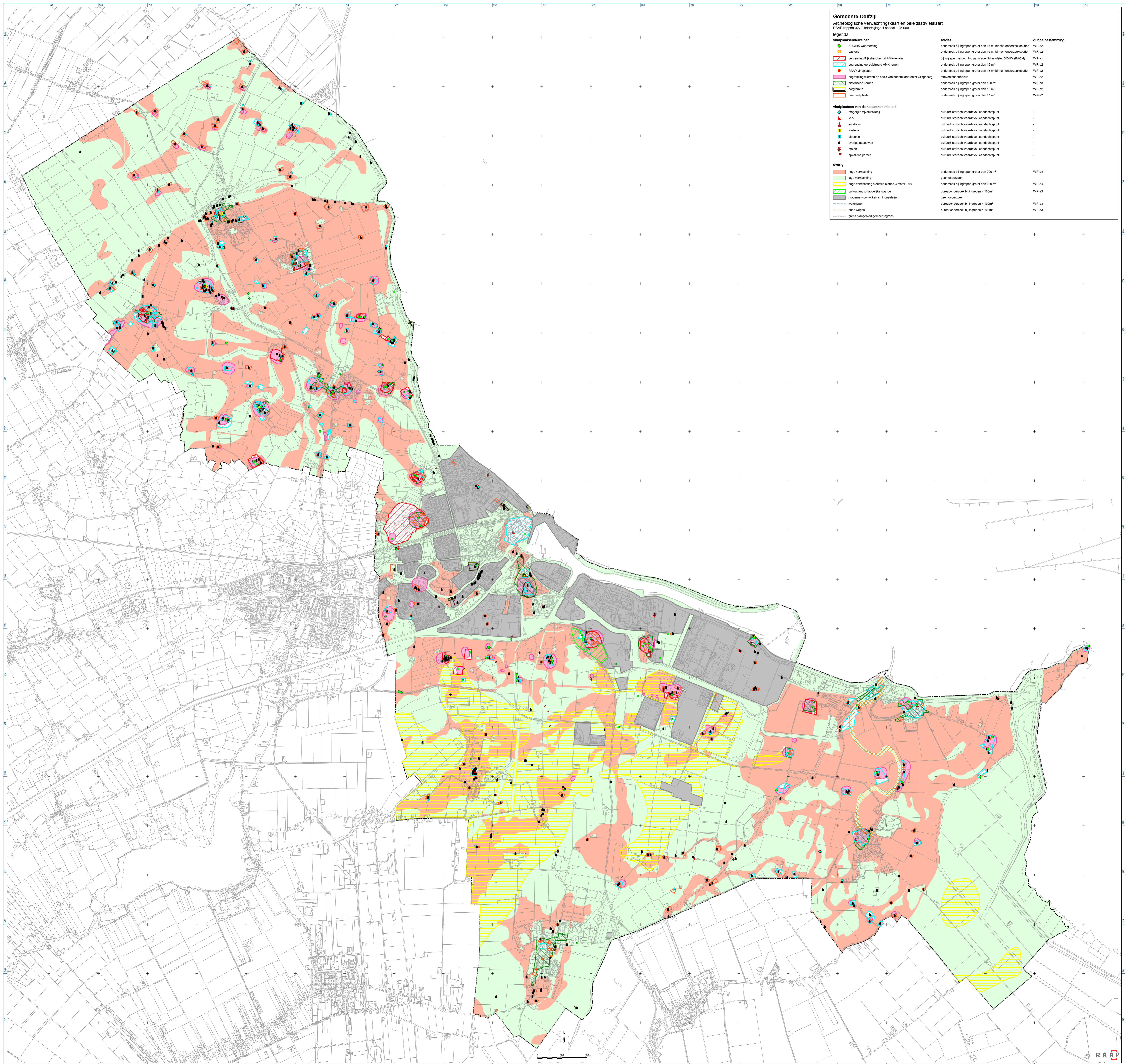
T. +31 (0)596 640400

E. info@groningen-seaports.com

T. @groningerhavens



Bijlage 27 Archeologische beleidsadvieskaart



Gemeente Delfzijl
 Archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart
 RAAP-rapport 3278, kaartpagina 1 schaal 1:25.000

legenda	advies	dubbelbestemming
vindplaatssterrelinen		
● ARCHIS-waarneming	onderzoek bij ingrepen groter dan 15 m ² binnen onderzoeksbuiter	WR-a2
○ pastorie	onderzoek bij ingrepen groter dan 15 m ² binnen onderzoeksbuiter	WR-a2
▭ begrenzing Rijksbeschermd AMK-terrein	onderzoek bij ingrepen groter dan 15 m ² binnen onderzoeksbuiter	WR-a1
▭ begrenzing gemeentelijk AMK-terrein	onderzoek bij ingrepen groter dan 15 m ² binnen onderzoeksbuiter	WR-a2
▭ gemeentelijk AMK-terrein	onderzoek bij ingrepen groter dan 15 m ² binnen onderzoeksbuiter	WR-a2
▭ begrenzing wettelijk op basis van bodemkaart en/of Clingendael	streef naar herstel	WR-a2
▭ historische kernen	onderzoek bij ingrepen groter dan 100 m ²	WR-a3
▭ boerderijen	onderzoek bij ingrepen groter dan 15 m ²	WR-a2
▭ boerderijplaats	onderzoek bij ingrepen groter dan 15 m ²	WR-a2
vindplaatsen van de kadastrale minuut		
● mogelijke vyer-ervissing	cultuurhistorisch waardevol aandachtspunt	-
▲ kerk	cultuurhistorisch waardevol aandachtspunt	-
▲ kerktoren	cultuurhistorisch waardevol aandachtspunt	-
▲ kastelen	cultuurhistorisch waardevol aandachtspunt	-
▲ dielen	cultuurhistorisch waardevol aandachtspunt	-
▲ overige gebouwen	cultuurhistorisch waardevol aandachtspunt	-
▲ molen	cultuurhistorisch waardevol aandachtspunt	-
▲ opvallend perceel	cultuurhistorisch waardevol aandachtspunt	-
overig		
▭ hoge verwachting	onderzoek bij ingrepen groter dan 200 m ²	WR-a4
▭ lage verwachting	geen onderzoek	-
▭ hoge verwachting steengrd binnen 3 meter - Mv	onderzoek bij ingrepen groter dan 200 m ²	WR-a4
▭ cultuurlandschappelijke waarde	onderzoek bij ingrepen > 100m ²	WR-a3
▭ moderne woonwijken en industrieën	geen onderzoek	-
▭ waterlopen	bureauonderzoek bij ingrepen > 100m ²	WR-a3
▭ oude wegen	bureauonderzoek bij ingrepen > 100m ²	WR-a3
▭ grens pangsgebied/gemeentegrens		

bestemmingsplan Oosterhorn

**Bijlage 28
2017**

Nota evaluatie en actualisatie archeologiebeleid

RAAP-RAPPORT 3278

Herziening archeologische beleidsnota en beleidsadvieskaart gemeente Delfzijl 2017

een evaluatie en actualisatie van het archeologiebeleid

Colofon

Opdrachtgever: Gemeente Delfzijl

Titel: Herziening archeologische beleidsnota en beleidsadvieskaart gemeente Delfzijl
2017: een evaluatie en actualisatie van het archeologiebeleid

Status: definitief

Datum: juni 2017

Auteurs: *drs. J.L. van Beek & drs. J.E.A. Jans*

Projectcode: DEEV

Bestandsnaam: RA3278_DEEV

Projectleider: drs. J.L. van Beek

Projectmedewerkers: T.A. van den Berg & T.M. Perger

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: niet van toepassing

Autorisatie: drs. J.Y. Huis in 't Veld

Bevoegd gezag: E. van Joolen, gem. Delfzijl

ISSN: 0925-6229

RAAP

Leeuwenveldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

telefoon: 0294-491 500

telefax: 0294-491 519

E-mail: raap@raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2017

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In 2008 heeft RAAP voor 8 gemeenten in de provincie Groningen, waaronder de gemeente Delfzijl, een archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart vervaardigd (Van Beek en Vos, 2008: RAAP-rapport 1732). De aanzet tot deze verwachtings- en beleidsadvieskaart werd gegeven in de Nota Archeologiebeleid Regio Noord-Groningen (Tebbens, 2005). In 2013 is de archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart herzien en is de Nota Archeologie (De Jong, e.a., 2013) opgesteld.

Deze Nota Archeologie vormt de basis van het archeologiebeleid van de gemeente Delfzijl, dat zijn weerslag heeft gekregen in gemeentelijke bestemmingsplannen en de Erfgoedverordening 2013. In opdracht van de gemeente Delfzijl heeft RAAP een evaluatie en actualisatie van het gemeentelijke beleid uitgevoerd. De Nota Archeologie vormt daarbij het uitgangspunt.

De evaluatie en actualisatie zal mogelijk ook zijn weerslag hebben op het beleidsvoornemen van de gemeente om ten behoeve van het bestemmingsplan industriegebied Oosterhorn een behoudsplan archeologie in te voeren.

Voor het onderzoek gelden de volgende vragen:

I. ARCHEOLOGIE BELEID

- Wat is in algemene zin, de aard en datering van de archeologische resten die in het laatste decennium zijn aangetroffen in de gemeente Delfzijl? Betreft het -in algemene zin- voornamelijk nederzettingsterreinen, kampementjes, versterkte huizen/borgen uit de Middeleeuwen, binnenstedelijke vondsten, etc.? Uit welke periode dateren de resten (Vroege Prehistorie, Middeleeuwen, etc.)?
- In welke gebieden zijn archeologische resten en/of sporen aangetroffen? Voldeed dit aan de archeologische verwachtingen voor deze gebieden?
- Onder welke condities zijn de relictten aangetroffen? Voldeed dit aan de verwachtingen die destijds voor deze gebieden in kaart zijn gebracht?
- Heeft het beleid opgeleverd wat we hadden verwacht? Komen de verwachtingen t.a.v. de uitgangspunten van het beleid overeen met de resultaten van de onderzoeken?
- Wat zijn de consequenties als de vrijstellingsgrenzen voor de verplichting van archeologisch onderzoek worden gewijzigd? Dus bijvoorbeeld als de ondergrens van verplicht archeologisch onderzoek wordt verhoogd van 200 m² naar 500 m².

II. VERWACHTINGEN/BELEIDSADVIESKAART

- Is aanpassing van de archeologische verwachting en het beleid nodig en zo ja, op welke wijze? Moeten de archeologische verwachtingszones aangepast worden (groter, kleiner, andere indeling)? Is de onderzoeksplicht, zoals nu gesteld, nog rechtvaardig in alle gebieden?

Binnen de gemeente Delfzijl zijn de laatste jaren voornamelijk (resten van) nederzettingen ontdekt, voornamelijk in wierden. Tevens is een aantal borgterreinen onderzocht waarbij resten uit

de late middeleeuwen en nieuwe tijd zijn ontdekt. Ook zijn resten van een grafveld, een dijk, een kerk en een kloosterterrein aangetroffen. Veelal dateren de archeologische waarden uit de middeleeuwen en nieuwe tijd.

In vrijwel alle gevallen werden de vondsten gedaan in gebieden met een hoge verwachting of in een gebied waar een wierde, borgterrein, klooster, etc. werd verwacht. Dit is op zich niet opmerkelijk aangezien juist die specifieke archeologische verwachtingen, via het bestemmingsplan, het archeologisch onderzoek verplicht stelt. Het is echter ook niet zo dat een onderzoek juist archeologische resten heeft opgeleverd die wat betreft datering, complex en/of context in het geheel niet verwacht werden.

Vrijwel alle archeologische resten zijn aangetroffen bij regulier onderzoek door een daartoe gecertificeerd bureau. Een enkel keer is door een oplettende amateurarcheoloog een vondst ontdekt (zie ook par. 2.6).

Het beleid van de gemeente Delfzijl is er vooral op gericht om archeologische waarden in de bodem te behouden: behoud *in situ*. Uit onderzoek van RAAP blijkt dat in de periode 2007-2013 in Nederland in 32% van de gevallen waarbij sprake is van een waardevolle archeologische vindplaats deze, door middel van planinpassing, wordt behouden. Het instrument dat hiervoor wordt ingezet is veelal het bestemmingsplan. Hoe hoog dit percentage voor de gemeente Delfzijl is, kan helaas niet uit de cijfers worden ontleend. In 2017 is Delfzijl in de steekproef opgenomen, waarbij twee archeologische meldingen nader zijn bestudeerd. Deze twee gevallen geven echter onvoldoende houvast om conclusies uit te trekken. Op basis van de in de gemeente Delfzijl uitgevoerde archeologische onderzoeken is af te leiden dat in de periode 2013-2016 in 5% van de gevallen behoud of deels behoud is geadviseerd. Dit percentage ligt een behoorlijk stuk lager dan het landelijk gemiddelde. Tevens valt op dat in meerdere mate na een bureauonderzoek direct een archeologische begeleiding wordt geadviseerd, er is sprake van een stijging van 13% t.o.v. de periode 2008-2012. Wij adviseren de gemeente deze ontwikkeling te monitoren en indien nodig in te grijpen, door bijvoorbeeld een waarderend onderzoek te eisen alvorens er een besluit over de omgang met de vindplaats wordt genomen. Wij stellen voor dat de gemeente alle archeologische bureaus die binnen de gemeente archeologisch onderzoek uitvoeren, aangeeft dat zij nadat het onderzoek en de rapportage gereed is een GIS-bestand (in .shp-format) aanleveren met de plangrens en het onderzochte gebied. In de bijbehorende tabel dienen de volgende zaken te zijn opgenomen:

- Zaakidentificatienummer (cf. ARCHIS 3)
- Datum
- Uitvoerder
- Soort onderzoek (bureauonderzoek, booronderzoek, etc.)
- Plaats
- Toponiem
- Advies vervolgonderzoek (selectieadvies)

Deze gegevens leveren ook zeer waardevolle informatie op voor een volgende evaluatie en update van het archeologiebeleid.

Het verruimen van de onderzoeksgrenzen levert nauwelijks minder regeldruk op. In het overgrote deel van de gevallen wordt het onderzoek geïnitieerd op basis van de dubbelbestemming Waar-

de archeologie (Wra) 2 en/of Wra4. Indien de onderzoeksgrenzen van deze dubbelbestemmingen (respectievelijk 50 m² en 200 m²) worden verdubbeld, zou dat in de periode 2013-2016 ertoe hebben geleid dat er in totaal 3 onderzoeken minder dienden te worden uitgevoerd. Op in totaal 503 aanvragen voor een omgevingsvergunning in dezelfde periode zet dat vrijwel geen zoden aan de dijk.

In de sleutelrapporten is geen trend waar te nemen op basis waarvan de zones met een hoge verwachting op de beleidskaart zouden moeten worden aangepast. Hetzelfde geldt voor de zones met een hoge verwachting voor de periode steentijd-vroege bronstijd.

In een lage verwachtingszone is bij een booronderzoek een dijklichaam aangetroffen. Bekende dijken zouden bij een volgende update op de beleidskaart kunnen worden toegevoegd als een zone waar archeologisch onderzoek zinvol is. Wellicht kunnen deze worden overgenomen van de cultuurhistorische kaart van de gemeente Delfzijl.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inhoudsopgave	6
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doel- en vraagstelling	7
1.3 Methoden	8
2 Inventarisatie.....	10
2.1 Huidig beleid	10
2.2 Bestemmingsplan.....	11
2.3 Omgevingsvergunning.....	11
2.4 Onderzoeksmeldingen.....	12
2.5 Sleutelrapporten	13
2.6 Informatie vindplaatsen overige bronnen	14
3 Resultaten.....	15
3.1 Archeologische vondsten vs. beleid	15
3.2 Vrijstellingsgrenzen.....	19
3.3 Verwachtingszones	21
3.4 Informatie vindplaatsen overige bronnen	22
4 Conclusies en aanbevelingen.....	23
Literatuur	25
Overzicht van bijlagen	26

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2008 heeft RAAP voor 8 gemeenten in de provincie Groningen, waaronder de gemeente Delfzijl, een archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart vervaardigd (Van Beek en Vos, 2008: RAAP-rapport 1732). De aanzet tot deze verwachtings- en beleidsadvieskaart werd gegeven in de Nota Archeologiebeleid Regio Noord-Groningen (Tebbens, 2005). In 2013 is de archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart herzien en is de Nota Archeologie (De Jong, e.a., 2013) opgesteld.

Deze Nota Archeologie vormt de basis van het archeologiebeleid van de gemeente Delfzijl, dat zijn weerslag heeft gekregen in gemeentelijke bestemmingsplannen en de Erfgoedverordening 2013. In opdracht van de gemeente Delfzijl heeft RAAP een evaluatie en actualisatie van het gemeentelijke beleid uitgevoerd. De Nota Archeologie vormt daarbij het uitgangspunt.

De evaluatie en actualisatie zal mogelijk ook zijn weerslag hebben op het beleidsvoornemen van de gemeente om ten behoeve van het bestemmingsplan industriegebied Oosterhorn een behoudsplan archeologie in te voeren. Eventuele wijzigingen in het gemeentelijk beleid zullen immers ook verwerkt dienen te worden in dat beheersplan.

1.2 Doel- en vraagstelling

Deze evaluatie richt zich met name op de beleidsadvieskaart en daaraan ten grond liggende verwachtingskaart. Het doel is om te onderzoeken of de verwachtingszones en de bijbehorende beleidsadviezen aanpassing behoeven. Indien aanpassingen nodig zijn dan zal dit ook doorgevoerd worden in de dubbelbestemmingen waarde archeologie en de bij behorende planregels.

Voor het onderzoek gelden de volgende vragen:

I. ARCHEOLOGIE BELEID

- Wat is in algemene zin, de aard en datering van de archeologische resten die in het laatste decennium zijn aangetroffen in de gemeente Delfzijl? Betreft het -in algemene zin- voornamelijk nederzettingsterreinen, kampementjes, versterkte huizen/borgen uit de Middeleeuwen, binnenstedelijke vondsten, etc.? Uit welke periode dateren de resten (Vroege Prehistorie, Middeleeuwen, etc.)?
- In welke gebieden zijn archeologische resten en/of sporen aangetroffen? Voldeed dit aan de archeologische verwachtingen voor deze gebieden?
- Onder welke condities zijn de relictten aangetroffen? Voldeed dit aan de verwachtingen die destijds voor deze gebieden in kaart zijn gebracht?
- Heeft het beleid opgeleverd wat we hadden verwacht? Komen de verwachtingen t.a.v. de uitgangspunten van het beleid overeen met de resultaten van de onderzoeken?
- Wat zijn de consequenties als de vrijstellingsgrenzen voor de verplichting van archeologisch onderzoek worden gewijzigd? Dus bijvoorbeeld als de ondergrens van verplicht archeologisch onderzoek wordt verhoogd van 200 m² naar 500 m².

II. VERWACHTINGEN/BELEIDSADVIESKAART

- Is aanpassing van de archeologische verwachting en het beleid nodig en zo ja, op welke wijze? Moeten de archeologische verwachtingszones aangepast worden (groter, kleiner, andere indeling)? Is de onderzoeksplicht, zoals nu gesteld, nog rechtvaardig in alle gebieden?

1.3 Methoden

I. ARCHEOLOGIE BELEID

Om de vragen aangaande het archeologiebeleid te kunnen beantwoorden worden de volgende gegevens uit de periode 2009-2016 binnen de gemeente Delfzijl geïnterviewd:

- Het huidige beleid en de archeologische verwachtingen van de gemeente Delfzijl (na de actualisatie van 2013).
- Aantal aanvragen voor planwijzigingen (omgevingsvergunningen, bestemmingsplanwijzigingen).
- Planwijzigingen (omgevingsvergunningen, bestemmingsplanwijzigingen) met bodemingrepen die wel/niet hebben geleid tot archeologisch onderzoek¹.
- Onderzoeksmeldingen uit ARCHIS (ARCHEologisch Informatie Systeem: een databank waarin gegevens zijn opgeslagen over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland uit de periode vanaf de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd) worden geïnterviewd en in tabelvorm gepresenteerd. De volgende items worden in de tabel opgenomen:
 - Zaakidentificatienummer
 - ARCHIS2 meldingsnummer
 - Datum aanmelding
 - Uitvoerder
 - Soort onderzoek (bureauonderzoek, booronderzoek, etc.)
 - Plaats
 - Advies vervolgonderzoek (selectieadvies)
 - Omvang onderzoeksmelding in m2
 - Dubbelbestemming waarde archeologie
- Selectie van 20 sleutelrapporten (onderzoeksrapporten die bijvoorbeeld kunnen bijdragen aan het bijstellen van verwachtingszones/beleid of die aangeven wat er in een bepaald gebied zoal aan archeologische waarden aanwezig is)
- Navraag amateurarcheologen en/of historische verenigingen over vondsten in gebieden met een lage verwachting.

II. VERWACHTINGEN/BELEIDSADVIESKAART

Op basis van de geïnterviewde gegevens wordt bekeken of aanpassing van het archeologie-

¹ Als een initiatiefnemer iets wil bouwen of een weg aanleggen, etc. vraagt deze bij de gemeente een omgevingsvergunning aan. Voor, vooral omvangrijke, projecten is het soms nodig een compleet nieuw bestemmingsplan op te stellen.

beleid nodig is en daarmee aanpassing van de archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart noodzakelijk is. Hierbij zijn de volgende zaken van invloed:

- Type onderzoek dat is uitgevoerd (een booronderzoek geeft een betrouwbaarder beeld dan een bureauonderzoek)
- Omvang van het onderzoek

2 Inventarisatie

2.1 Huidig beleid

Het gemeentelijk archeologiebeleid kent drie doelstellingen:

1. Het laten aansluiten van gemeentelijk beleid op de nieuwe wetgeving met betrekking tot de archeologische monumentenzorg.
2. Het streven naar behoud van archeologische waarden.
3. Het vroegtijdig inbrengen van cultuurhistorie (archeologie) in het planproces bij de ruimtelijke ordening.

Ad 1:

In 2007 is de Wet op de archeologische monumentenzorg ingevoerd. Deze wijzigingswet heeft geleid tot aanpassing van de Monumentenwet 1988. Deze wet was tot 1 juli 2016 de basis van alle archeologische onderzoeken in Nederland. Door het aannemen van deze wet werd het belang van archeologie voor het eerst nationaal onderkend. Een aantal hedendaagse archeologische beginselen kent zijn oorsprong in deze Monumentenwet. Voorbeelden hiervan zijn het principe van “de verstoorder betaalt” en het streven naar “behoud in situ”. Via het ondertekenen van het Verdrag van Malta (1992), het in werking treden van de eerder genoemde Wet op de archeologische monumentenzorg (2007), het Besluit op de archeologische monumentenzorg (Bamz) en de Wet op de ruimtelijke ordening (Wro) is archeologie vervolgens een integraal onderdeel geworden van het proces van de ruimtelijke ordening. Voor dit proces ligt de verantwoordelijkheid bij de gemeenten.

Om hierin als gemeente eigen afwegingen te kunnen maken is het vervolgens noodzakelijk te beschikken over een eigen archeologisch beleid. In het geval van de gemeente Delfzijl is hier op geanticipeerd door het opstellen van gemeentelijk archeologiebeleid, dat in 2013 is vastgesteld. Sinds 1 juli 2016 is de Monumentenwet 1988 vervangen door de Erfgoedwet. In de toekomst zal deze wet samen met de Omgevingswet een integrale bescherming van het cultureel erfgoed mogelijk maken.

Ad 2:

Een van de uitgangspunten van het Verdrag van Malta is om archeologische waarden zoveel mogelijk in bodem te bewaren (behoud *in situ*). Dit heeft de gemeente Delfzijl in haar beleid doorvertaald: bijvoorbeeld in haar Erfgoedverordening.

Ad 3:

De gemeente Delfzijl heeft in 2008 een archeologische beleidsadvieskaart laten opstellen. Deze is in 2013 herzien en in maart 2013 vastgesteld door de Raad. De beleidsadvieskaart kent diverse archeologische waarden waaraan dubbelbestemmingen zijn gekoppeld, die op hun beurt zijn opgenomen in de bestemmingsplannen van de gemeente. Bij de aanvraag van een omgevings-

vergunning worden de plannen getoetst aan het bestemmingsplan en daarmee wordt in een vroeg stadium het onderdeel archeologie mee gewogen in het planproces.

2.2 Bestemmingsplan

In bestemmingsplannen wordt door de gemeente Delfzijl rekening gehouden met bekende en verwachte archeologische waarden. De beleidsadvieskaart vormt hiervoor de basis en bij het opstellen van nieuwe bestemmingsplannen worden dubbelbestemmingen Waarde-archeologie gebruikt om deze in het bestemmingsplan te verwerken.

Bij de aanvraag van een omgevingsvergunning (aanlegvergunning, bouwvergunning, etc.) wordt de aanvraag getoetst aan het bestemmingsplan. Voor de periode 2013-2016 zijn alle vergunningaanvragen, waarbij bodemingrepen voorzien zijn, geïventariseerd. Vervolgens is nagegaan of de vergunningaanvraag in een archeologische verwachtingszone ligt en zo ja, of er archeologisch onderzoek is uitgevoerd.

De volgende dubbelbestemmingen zijn in de bestemmingsplannen opgenomen:

- Waarde archeologie 1 (Wra1): wettelijk beschermde archeologische monumenten. Geen bestemmingsregels omdat op deze terreinen een wettelijke bescherming rust. Bij voorgenomen ingrepen moet een vergunning aangevraagd worden bij de minister.
- Waarde archeologie 2 (Wra2): (hoge) archeologische waarde. Archeologisch onderzoek bij ingrepen groter dan 50 m² en dieper dan 40 cm -Mv. Dit betreft archeologisch waardevolle terreinen (AMK-terreinen), wierden, boerderijplaatsen en borgen.
- Waarde archeologie 3 (Wra3): archeologisch waardevolle gebieden. Archeologisch onderzoek bij ingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 40 cm -Mv. Dit betreft historische kernen en bebouwing, cultuurlandschappelijk waardevolle gebieden, waterlopen en oude wegen.
- Waarde archeologie 4 (Wra4): gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde en rivierdalen. Archeologisch onderzoek bij ingrepen groter dan 200 m² en dieper dan 45 cm -Mv. Deze gebieden hebben op basis van de daar aanwezige bodemkundige, geomorfologische en fysisch geografische eenheden een hoge archeologische verwachting.

2.3 Omgevingsvergunning

In de periode 2013 t/m 2016 zijn in totaal 503 omgevingsvergunningen aangevraagd in het kader van een bouwvergunning en 61 in het kader van een aanlegvergunning. Gemiddeld betreft het 141 vergunningsaanvragen per jaar².

² De gegevens zijn aangeleverd door de Werkorganisatie DEAL-gemeenten. Gegevens van de omgevingsvergunning omtrent de aard van de ingreep, de omvang van de ingreep, of sprake is van een dubbelbestemming waarde archeologie, of archeologisch onderzoek is uitgevoerd en dergelijke waren niet voorhanden.

2.4 Onderzoeksmeldingen

In ARCHIS 2 en ARCHIS 3 zijn in de gemeente Delfzijl 185 onderzoeken geregistreerd, die binnen de gemeentegrenzen van Delfzijl hebben plaats gevonden. Deze zijn voor het onderzoek opgedeeld in drie perioden:

- tot en met eind 2007;
- 2008 t/m 2012 en
- 2013 t/m 2016.

In deze laatste periode is het archeologisch beleid van Delfzijl vastgesteld in de Raad.

Voor elk onderzoek zijn de volgende kenmerken geregistreerd:

- a. Zaakidentificatienummer
- b. ARCHIS2 meldingsnummer
- c. Datum aanmelding
- d. Uitvoerder
- e. Soort onderzoek (bureauonderzoek, booronderzoek, etc.)
- f. Plaats
- g. Toponiem
- h. Omvang onderzoeksmelding in m2
- i. Advies vervolgonderzoek (selectieadvies)
- j. Dubbelbestemming waarde archeologie (Wra1, Wra2, Wra3 of Wra4)

Ad h: in een groot aantal gevallen is dit advies niet vastgelegd in ARCHIS. In die gevallen is het betreffende rapport opgezocht of is de uitvoerende partij benaderd om het advies te achterhalen. Ad j: een onderzoek valt dikwijls samen met meerdere dubbelbestemmingen. In de tabel in bijlage 1 zijn alle dubbelbestemmingen die van toepassing zijn aangevinkt. In de kolom Wra is enkel de dubbelbestemming opgenomen waarvoor het hoogste beschermingsregime geldt. Indien het dus om een vanuit rijksweg beschermd terrein gaat, dan wordt Wra1 genoteerd.

In vier gevallen is onderzoek uitgevoerd in een zone met een lage verwachting, dit is aangeduid met de code "L". Het betreft twee onderzoeken van plangebieden die slechts voor een klein deel binnen de gemeentegrens van Delfzijl liggen en waarvan het plangebied zich uitstrekt tot buiten de gemeente Delfzijl. Dat deze onderzoeken wel in de inventarisatie terecht zijn gekomen, komt doordat wij alle onderzoeken hebben geselecteerd op basis van de geografische grenzen van de gemeente Delfzijl en niet op basis van het attribuut "gemeente" in de tabel met onderzoeksmeldingen in ARCHIS. De twee andere onderzoeken vallen met hun onderzoeksgrens geheel binnen de gemeentegrens van Delfzijl. Om welke reden hier onderzoek is uitgevoerd, is onbekend.

Een tabel met alle onderzoeken in de periode 2013 t/m 2016 is bijgevoegd (bijlage 1). Alle onderzoeken in de periode 2013 t/m 2016 (periode 3) waarvoor geen vervolgonderzoek meer noodzakelijk is, zijn opgenomen in Kaartbijlage 1 als lage verwachting. Hiervoor zijn de onderzoeksmeldingen, die in ARCHIS het kenmerk 'geen vervolgonderzoek' hebben gekregen nader beschouwd. Het betreft in totaal 39 terreinen, verspreid over de gehele gemeente Delfzijl. Van alle

terreinen zijn de rapporten behorend bij het onderzoek opgevraagd: deze zijn deels direct via ARCHIS3 beschikbaar, andere via Dans Easy of via de uitvoerende bedrijven zelf. Van een deel van de onderzoeken (11) konden de rapporten niet meer achterhaald worden. In deze groep is zoveel mogelijk het advies uit ARCHIS3 gevolgd. Indien hier geen advies vermeldt staat, is gekozen om het onderzochte terrein niet vrij te geven. Voor de terreinen die zijn vrijgegeven geldt dat er in het plangebied -ook op een eventueel dieper niveau- geen archeologische waarden meer te verwachten zijn, ofwel dat het einde van de onderzoekscyclus is bereikt (er heeft een opgraving of archeologische begeleiding plaats gevonden en er zijn ook op een dieper niveau geen archeologische waarden meer te verwachten). In een aantal gevallen week de grens van de onderzoeksmelding af van het onderzochte gebied zoals weergegeven in het rapport. In die gevallen is de grens van het rapport overgenomen op kaartbijlage 1.

De onderzoeken uit de periode 2013 t/m 2016 zijn ook gebruikt in de analyse van de onderzoeksgrenzen. Hierbij is vooral gekeken naar het bureauonderzoek, aangezien dit binnen de gemeente Delfzijl normaliter de eerste stap in het proces van archeologisch onderzoek is.

2.5 Sleutelrapporten

Om meer inzicht te krijgen in de uitgevoerde onderzoeken in verschillende verwachtingszones en om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen is een aantal rapporten uitgebreid bestudeerd. Het betreft rapporten die door de gemeente en door RAAP zijn geselecteerd, in de verwachting dat ze meer inzicht kunnen verschaffen in de vraag of een archeologische verwachtingszone aangepast dient te worden. Voor een uitgebreide beschrijving van deze sleutelrapporten wordt verwezen naar bijlage 2.

De door de gemeente aangeleverde rapporten betreffen:

- Fens, R., P.C. Teekens & J.Tolsma, 2016. Bureau- en inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen aanleg 8" aardgaswatercondensaatleiding Geefsweer-Delfzijl, gemeente Delfzijl. *Antea Group Archeologie* 2016/38. Antea Group, Heerenveen. (3,8 km tracé)
- Akkerman, E. & J. Tolsma, 2016. Archeologische begeleiding gasleidingstracé Lalleweer, gemeente Delfzijl. *Antea Group Archeologie* 2016/67. Antea Group, Heerenveen. (4 km tracé)
- Kruining, M.E. van, 2017. Archeologisch bureau- en booronderzoek Windmolenpark Oosterhorn, gemeente Delfzijl (GR). *MUG-publicatie* 2017-26. MUG Ingenieursbureau BV, Leek. (1,36 ha)
- Mei, N. van der, 2017. Kindcentrum Willem de Merodelaan te Spijk, gemeente Delfzijl. Een archeologisch bureauonderzoek. *Libau rapport* 17-07. Libau Groningen. (0,8 ha)
- Wieringa, A.R. & E. Schrijer, 2015. Archeologische begeleiding Bierumermaar, gemeenten Appingedam en Delfzijl (GR). *MUG-publicatie* 2015-108. MUG Ingenieursbureau BV, Leek. (1050 m tracé)
- Jongh, I.M.H., 2014. Bureauonderzoek Archeologie, Duurswold, gemeente Delfzijl. *Arcadis Archeologisch Rapport* 31. Arcadis, Assen. (4950 m2)

- Roller, G.J. de, 2016. Archeologische begeleiding werkzaamheden locatie SunPorts te Oosterhorn, gemeente Delfzijl (GR). *MUG-publicatie* 2016-125. MUG Ingenieursbureau BV, Leek. (600 m tracé)

Daarnaast zijn nog de volgende rapporten geraadpleegd omdat het onderzoeken in lange tracés betreft die meerdere verwachtingszones doorsnijden:

- Beek, J.L. van & G. Aalbersberg & J.E.A. Jans & B.I. van Hoof, 2007. Aardgastransportleidingstracés Rysum-Midwolda (A-660/A-660-01), Midwolda-Tripscompagnie (A-666) en deels Scheemda-Ommen (A-661); archeologisch vooronderzoek: een inventariserend en waarderend veldonderzoek. RAAP-rapport 1584. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp. (33 km tracé)
- Krol, T.N., 2012. Archeologisch booronderzoek natuurvriendelijke oevers Bierumermaar en Groote Heekt te Appingedam en Delfzijl (GR). *MUG-publicatie* 2011-80. MUG Ingenieursbureau BV, Leek. (4500 m tracé)

2.6 Informatie vindplaatsen overige bronnen

Om een zo'n compleet mogelijk beeld te verkrijgen van vindplaatsen die de afgelopen vier jaar zijn aangetroffen, is ook contact opgenomen met amateurarcheologen en historische verenigingen. De volgende verenigingen en amateurarcheologen zijn benaderd:

- Historische Kring Amasius Delfzijl
- Stichting verdronken geschiedenis
- Dhr. A. Wals amateurarcheoloog

3 Resultaten

3.1 Archeologische vondsten vs. beleid

Binnen de gemeente Delfzijl zijn de laatste jaren voornamelijk (resten van) nederzettingen ontdekt, voornamelijk in wierden. Tevens is een aantal borgterreinen onderzocht waarbij resten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd zijn ontdekt. Ook zijn resten van een grafveld, een dijk, een kerk en een kloosterterrein aangetroffen. Veelal dateren de archeologische waarden uit de middeleeuwen en nieuwe tijd.

In alle gevallen werden de vondsten gedaan in gebieden met een hoge verwachting of in een gebied waar een wierde, borgterrein, klooster, etc. werd verwacht. Dit is op zich niet opmerkelijk aangezien juist die specifieke archeologische verwachtingen, via het bestemmingsplan, het archeologisch onderzoek verplicht stelt. Het is echter ook niet zo dat een onderzoek juist archeologische resten heeft opgeleverd die wat betreft datering, complex en/of context in het geheel niet verwacht werden.

Vrijwel alle archeologische resten zijn aangetroffen bij regulier onderzoek van een daartoe gecertificeerd bureau. Een enkele keer is door een oplettende amateurarcheoloog een vondst ontdekt (zie ook par. 2.6).

Het gemeentelijk archeologiebeleid heeft als uitgangspunt (uit: Tebbens, et al., 2005; p.75) "Op basis van de (te vernieuwen) wetgeving en de daaraan gekoppelde beleidsregels wordt de kern van het gemeentelijk beleid gevormd door het streven naar een adequaat behoud en beheer van de binnen de gemeente aanwezige en verwachte archeologische waarden. Behoud in situ staat daarbij voorop, conform de uitgangspunten van het Verdrag van Valletta en conform het beleid van de Provincie Groningen. De Noord-Groningse gemeenten (i.c. Delfzijl) onderschrijven dit uitgangspunt, mede omdat het bodemarchief niet regenererbaar is. Wat eenmaal verloren is gegaan, komt dus nooit meer terug en is niet meer beschikbaar voor later onderzoek. Door te streven naar een behoud in situ kan er voor gezorgd worden dat ook latere generaties de beschikking hebben over archeologisch erfgoed.

Daar waar behoud in situ redelijkerwijs niet mogelijk is, zal het bodemarchief onderzocht, gedocumenteerd en veilig gesteld moeten worden d.m.v. opgraving en onderzoek (behoud ex situ). De archeologische informatie op de desbetreffende locatie gaat dan niet verloren, maar blijft als vondstmateriaal en documentatie bewaard voor het nageslacht en de wetenschap. Deze keuze moet echter pas gemaakt worden als behoud in situ niet tot de mogelijkheden behoort. Ook opgraven is namelijk een vorm van vernietiging en verwacht mag worden dan men in de toekomst de beschikking heeft over meer kennis en betere technieken om het archeologisch erfgoed te onderzoeken. Het moment van opgraven moet dan ook zo lang mogelijk uitgesteld worden."

Uit het bovenstaande blijkt dat het beleid van de gemeente Delfzijl er vooral op is gericht om archeologische waarden in de bodem te behouden: behoud *in situ*. De RCE brengt elk jaar een

Erfgoedbalans uit waarin ook wordt ingegaan op behoud *in situ*. In de Erfgoedbalans 2017 wordt het volgende aangegeven over behoud *in situ*:

“Behoud *in situ* van het bodemarchief wordt in de eerste plaats bevorderd door de planologische bescherming van archeologische vindplaatsen in gemeentelijke bestemmingsplannen. Uit onderzoek blijkt dat deze planologische borging in het bestemmingsplan goed werkt (DSP, 2016). In veel gevallen is er geen sprake van een direct dreigende verstering en heeft de opname in het bestemmingsplan vooral een preventieve en informerende werking. Soms is er echter wél sprake van een dreigende verstering, bijvoorbeeld als gevolg van bouwplannen. Er moeten dan keuzes worden gemaakt ten aanzien van het behoud van de archeologie. Uit onderzoek van RAAP blijkt dat in Nederland in gemiddeld 32% van de gevallen waarin sprake is van een waardevolle, behoudenswaardige vindplaats, behoud *in situ* wordt gerealiseerd. In de meeste gevallen gebeurt dit door planaanpassing. Uit het onderzoek van RAAP blijkt ook dat in stedelijke gebieden behoud *in situ* minder vaak gerealiseerd wordt dan daarbuiten. Mogelijk houdt dit verband met beperktere ruimtelijke mogelijkheden voor planaanpassing aldaar.”

Uit bovenstaande kunnen we afleiden dat in Nederland in de periode 2007-2013 in 32% van de gevallen waarbij sprake is van een waardevolle archeologische vindplaats deze, door middel van planinpassing, wordt behouden. Het instrument dat hiervoor wordt ingezet is veelal het bestemmingsplan³. Hoe hoog dit percentage voor de gemeente Delfzijl is kan helaas niet uit de cijfers worden ontleend. In 2017⁴ is Delfzijl in de steekproef opgenomen, waarbij twee archeologische meldingen nader zijn bestudeerd: het onderzoek in de kerk van Farmsum en de herbegraving van menselijke skeletresten van meerdere individuen die bij een begeleiding op het Commandeursplein waren aangetroffen. In het eerste geval is behoud *in situ* gerealiseerd. De herbegraving van de skeletresten valt daar echter niet onder. Deze twee gevallen geven onvoldoende houvast om conclusies uit te trekken.

Ten behoeve van de inventarisatie van de archeologische onderzoeken in de gemeente Delfzijl is gekeken naar het type onderzoek dat is uitgevoerd en naar het type onderzoek dat is geadviseerd. Uit tabel 1 is af te leiden dat in de periode 2013-2016 in één geval (1%) behoud *in situ* is geadviseerd en in 4% van de gevallen een combinatie van deels inpassen en deels onderzoek is aanbevolen. In totaal is dus in 5% van de gevallen behoud of deels behoud geadviseerd. Dit percentage ligt een behoorlijk stuk lager dan het landelijk gemiddelde. In de praktijk kan het percentage echter hoger, maar ook lager, uitvallen. Het is immers niet bekend of de gemeente Delfzijl de adviezen tot inpassen heeft overgenomen. Ook is niet bekend of de gemeente in sommige gevallen waar geen inpassing is geadviseerd, maar wel bijvoorbeeld gravend onderzoek is aanbevolen, dit advies heeft omgezet in een besluit om de vindplaatsen te behouden. Cijfers hierover ontbreken eenvoudigweg.

³ Er zijn overigens ook andere instrumenten, zoals bijvoorbeeld het aanwijzen tot gemeentelijk monument (zie DSP, 2016)

⁴ Mededeling drs. R. Kroes: projectmedewerker voor dit project, publicatie volgt later dit jaar.

Geadviseerd onderzoek									
Uitgevoerd onderzoek (n = 78)	Arch. begeleiding	Booronderzoek	Onderzoek bij ingrepen	Opgraven	Geen	Inpassen	Inpassen i.cm. onderzoek	Proefsleuven	Onbekend
Archeologisch: bureauonderzoek	39%	13%	11%	2%	26%	2%	4%	0%	2%
Archeologisch: bureau-booronderzoek	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Archeologisch: booronderzoek	9%	0%	0%	0%	64%	0%	9%	9%	9%
Archeologisch: inspectie	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Archeologisch: begeleiding	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Archeologisch: opgraving	0%	0%	50%	0%	50%	0%	0%	0%	0%
totaal⁵	24%	8%	8%	1%	50%	1%	4%	1%	3%

Tabel1: advies vervolgonderzoek op basis van uitgevoerd onderzoek

De tabel laat ook zien dat in 39% van de gevallen, na een bureauonderzoek direct een archeologische begeleiding wordt geadviseerd. Het archeologische proces bestaat normaal gesproken uit een bureauonderzoek, inventariserend veldonderzoek (booronderzoek), gevolgd door een waarderend onderzoek. Op basis van de waardering neemt de gemeente vervolgens een besluit over de omgang met de archeologische vindplaats. Hierbij zijn in de regel de volgende mogelijkheden (of een combinatie daarvan): *in situ* behouden of *ex situ* behouden: opgraven of archeologisch begeleiden. Als na een bureauonderzoek direct wordt overgegaan tot een archeologische begeleiding, dan wordt de inventariserende en waarderende fase overgeslagen. Het kan zijn dat dan onvoldoende informatie voorhanden is voor de gemeente om een afgewogen besluit te nemen over de omgang met de vindplaats.

Geadviseerd onderzoek								
Waarde archeologie (BP)	Arch. begeleiding	Booronderzoek	Onderzoek bij ingrepen	Opgraven	Geen	Inpassen	Inpassen i.cm. onderzoek	Onbekend
1	0%	33%	33%	0%	33%	0%	0%	0%
2	64%	4%	8%	4%	16%	4%	0%	0%
4	13%	27%	13%	0%	27%	0%	13%	7%

⁵ Het totaal hier geeft het beeld weer van alle uitgevoerde onderzoeken tezamen (n =78). Dus t.o.v. alle uitgevoerde onderzoeken tezamen is in 24% een archeologische begeleiding aanbevolen. Terwijl bij enkel de bureauonderzoeken in 39% van de bureauonderzoeken een archeologische begeleiding is aanbevolen.

L	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
totaal	39%	13%	11%	2%	26%	2%	4%	2%

Tabel2: advies vervolgonderzoek bij archeologisch bureauonderzoek t.o.v. dubbelbestemming waarde archeologie

Als we enkel naar bureauonderzoek kijken (n = 46) en dat afzetten tegen de dubbelbestemming 'waarde archeologie' in het bestemmingsplan dan valt op dat een archeologische begeleiding vooral wordt geadviseerd bij Wra2 (zie tabel 2). Dit wijst erop dat op deze locatie een AMK-terrein, wierde, borg of boerderijplaats aanwezig is. De waarde hiervan is vaak reeds bekend en nader waardestellend onderzoek is dan niet altijd noodzakelijk. Desondanks is het opvallend hoe vaak in de gemeente Delfzijl een archeologische begeleiding wordt geadviseerd. In de gevallen dat in de periode 2008-2012 archeologisch vervolgonderzoek wordt aanbevolen (n=33) wordt in ongeveer een derde van de gevallen (36%) een archeologische begeleiding geadviseerd. In de periode 2013-2016 (n=39) is dit 49%: een toename van 13%. Dit lijkt aan te sluiten bij een landelijke trend. De RCE constateert in de Erfgoedbalans dat, landelijk, in toenemende mate besloten wordt tot archeologische begeleiding in plaats van een volledige opgraving. In de periode 2011 - 2013 betreft het een toename van 34% ten opzichte van de periode 2009 - 2011. De RCE gaat deze ontwikkeling dan ook op de voet volgen aangezien zij van mening is dat een archeologische begeleiding niet bedoeld is als goedkoop alternatief voor een opgraving. De methode dient ingezet te worden in situaties waarbij fysieke belemmeringen archeologisch (voor)onderzoek onmogelijk maken, of waarin een opgraving niet nodig is, maar men het zekere voor het onzekere wil nemen.

Zoals hierboven is aangegeven kan het niet uit laten voeren van archeologisch vooronderzoek, met name waarderend onderzoek, er toe leiden dat er niet voldoende informatie voorhanden is voor de gemeente om een weloverwogen besluit te nemen over een vindplaats. Een dergelijk onderzoek is anderzijds ook vaak een trigger om bewust een besluit te nemen over hoe met een vindplaats om te gaan. Door deze stap over te slaan, bestaat het risico dat waardevolle archeologische vindplaatsen niet *in situ* worden behouden, het uitgangspunt van het gemeentelijk beleid, maar (zonder bewuste weloverwogen keuze) middels een archeologische begeleiding worden gedocumenteerd.

Geadviseerd wordt aan de gemeente Delfzijl deze ontwikkeling te monitoren en indien nodig in te grijpen, door bijvoorbeeld een waarderend onderzoek te eisen alvorens er een besluit over de omgang met de vindplaats wordt genomen. Wellicht geeft de komende certificering⁶ van archeologische bureaus hierin een helpende hand. De RCE wil namelijk via de controle op de certificaathouders, deze ertoe bewegen geen archeologische begeleiding aan te bevelen waar dat ingaat tegen de norm van de beroepsgroep.

⁶ Vanaf juli 2017 dienen alle archeologische bureaus gecertificeerd te zijn conform de BRL4000 voor het uitvoeren van archeologisch onderzoek (zie: www.sikb.nl)

3.2 Vrijstellingsgrenzen

Om te bepalen of de onderzoeksgrenzen dienen te worden bijgesteld, zijn de inhoudelijke archeologische aspecten buiten beschouwing gelaten. Voor dit aspect van het onderzoek is vooral gekeken naar het aantal omgevingsvergunningen en het aantal archeologische onderzoeken uitgezet naar de omvang van het onderzoeksgebied. De diepte van de ingrepen is buiten beschouwing gelaten, aangezien dit niet wordt vastgelegd in ARCHIS.

In de periode 2013-2016 zijn gemiddeld per jaar 141 omgevingsvergunningen aangevraagd. Dit heeft in deze periode geleid tot 79 onderzoeken, gemiddeld 19,5 per jaar. Zoals al eerder is aangegeven is de eerste stap in het archeologisch proces een bureauonderzoek. In de periode 2013-2016 zijn 46 bureauonderzoeken en 1 bureau- booronderzoek uitgevoerd: gemiddeld 11,75 per jaar; ca. 8,3%. In de tabel hieronder is voor het bureauonderzoek dat is uitgevoerd in de periode 2013-2016 de dubbelbestemming waarde archeologie weergegeven met daaronder het vervolgadvisie uitgesplitst naar de omvang van het onderzoeksgebied⁷ in vierkante meters.

Wra	vervolgadvisie	Oppervlakte onderzoeksgebied									Eindtotaal	
		50-99	100-149	150-199	200-249	250-299	300-349	350-399	400-449	450-500		>500
1	Booronderzoek										1	1
	Onderzoek bij ingrepen										1	1
	Geen										1	1
Totaal Wra 1											3	3
2	Arch. begeleiding	1			1		1	2			11	16
	Booronderzoek								1			1
	Onderzoek bij ingrepen										2	2
	Opgraven										1	1
	Geen					1					3	4
	Inpassen										1	1
Totaal Wra 2		1			1	1	1	2		1	18	25
4	Arch. begeleiding										2	2
	Booronderzoek										4	4
	Onderzoek bij ingrepen										2	2
	Geen							1	1		3	5
	Inpassen i.cm. onderzoek										2	2

⁷ De omvang van het onderzoek zoals gemeld in ARCHIS. Dit hoeft niet noodzakelijk overeen te komen met de omvang van het plangebied.

	Onbekend									1	1	
<i>Totaal Wra 4</i>							1	1		14	16	
Laag	Geen									3	3	
<i>Totaal laag</i>										3	3	
Eindtotaal		1	0	0	1	1	1	3	1	1	38	47

Tabel4: advies vervolgonderzoek bij archeologisch bureauonderzoek naar waarde archeologie en uitgesplitst naar omvang onderzoekgebied in m2

In de tabel is wederom de meest zwaar wegende dubbelbestemming waarde archeologie opgenomen. Indien dus een plangebied zich uitstrekt over Waarde archeologie 2 en 4, dan is Wra2 hierboven opgenomen.

Wra-2

Opvallend is dat 25 van de 47 bureauonderzoeken plangebieden betreffen die samenvallen met Waarde archeologie 2. Ter herinnering: Wra2 betreft bekende archeologische waarden zoals AMK-terreinen, wierden en borgen. De onderzoeksgrens hiervan ligt bij 50 m2. Stel dat deze grens wordt verdubbeld naar 100 m2 dan zou dat voor de periode 2013-2016 één onderzoek minder hebben betekend. Aangezien het bekende waardevolle archeologische terreinen betreft en omdat het verdubbelen van de onderzoeksgrens nauwelijks effect sorteert op het aantal onderzoeken, wordt wijziging van deze grens niet aanbevolen.

Wra-4

De volgende grote groep betreft de bureauonderzoeken die zijn uitgevoerd in het kader van de dubbelbestemming Waarde archeologie 4 (hoge archeologische verwachting en rivierdalen). Hier zijn in de periode 2013-2016 in totaal 16 bureauonderzoeken uitgevoerd. In 14 gevallen betreft het onderzoeksgebieden groter dan 500 m2; de andere twee gevallen zijn 350 tot 450 m2 groot. Indien de onderzoeksgrens hier naar 500 m2 wordt verruimd zouden er twee onderzoeken minder zijn uitgevoerd: dit levert dus nauwelijks minder onderzoek op.

In vergelijking met omringende gemeenten is de onderzoeksgrens van 200 m2 bij Wra4 ook niet afwijkend. Dit is niet vreemd aangezien voor de omringende gemeenten in 2008 door RAAP dezelfde bestemmingsplanregels zijn opgesteld. De gemeenten in het Westerkwartier hebben de archeologische verwachtingskaart nog niet verwerkt in de bestemmingsplannen.

FAMKE

Voor een vergelijk is daarom gekozen voor Friesland. Het archeologisch beleid is hier gebaseerd op de FAMKE (Friese Archeologische Monumentenkaart Extra). Deze kaart is onderverdeeld in twee perioden: Steentijd-Bronstijd en IJzertijd-Middeleeuwen. Voor beide perioden geldt voor de gebieden met een hoge archeologische verwachting (rivierdalen staan niet op de FAMKE) een onderzoeksgrens van 500 m2. In die gevallen dient echter wel een karterend booronderzoek te worden uitgevoerd: voor de Steentijd minimaal 12 boringen/ha en voor de IJzertijd-Middeleeuwen 6 boringen/ha. Indien de gemeente in overweging neemt om de onderzoeksgrens te verhogen,

adviseren wij dit gepaard te laten gaan met de verplichting om een bureau- en booronderzoek uit te laten voeren. Hiermee wordt immers direct de gespecificeerde archeologische verwachting uit het bureauonderzoek getoetst middels het booronderzoek, hetgeen leidt tot een meer betrouwbaar beeld van de aanwezigheid van eventuele archeologische waarden.

Aangezien op basis van de hierboven uitgevoerde evaluatie blijkt dat het verruimen van de onderzoeksgrens in de gemeente Delfzijl nauwelijks leidt tot het uitvoeren van minder archeologisch onderzoek (in eerste instantie bureauonderzoek) kiest de gemeente Delfzijl hier niet voor.

3.3 Verwachtingszones

Negen onderzoeken uit de sleutelrapporten hebben zich (in ieder geval deels) afgespeeld in zones met een hoge archeologische verwachting (Wra4). Drie (delen van) plangebieden uit de onderzoekenlagen daarnaast ook of enkel in een zone met een hoge verwachting steentijd-vroege bronstijd (Wra4). Delen van drie plangebieden doorsneden of liggen in de directe nabijheid van bekende wierden/AMK-terreinen (7 verschillende terreinen; Wra2). Tenslotte bevinden delen van twee plangebieden (tracés) zich op de huidige beleidskaart in een zone met een lage archeologische verwachting.

Hoge verwachting (Wra4)

In deze zones worden bewoningsresten uit de periode steentijd-vroege bronstijd verwacht in het pleistocene dekzand (geel gearceerd op de beleidskaart). In de afdekkende holocene afzettingen (veen en klei) kunnen resten uit de late bronstijd-middeleeuwen voorkomen.

Drie van de zeven (de twee bureauonderzoeken zijn hierbij buiten beschouwing gelaten) onderzoeken uit de sleutelrapporten hebben de aanwezigheid van archeologische resten uit de periode ijzertijd-middeleeuwen in delen van de betreffende plangebieden aangetoond.

Twee van de drie onderzoeken in zones met een hoge verwachting voor de steentijd-vroege bronstijd hebben daadwerkelijk aanwijzingen voor de aanwezigheid van één of meer steentijdvindplaatsen opgeleverd. Het derde plangebied (deel van een tracé) in een zone met een hoge verwachting voor de steentijd-vroege bronstijd is niet onderzocht omdat de geplande ingreep hier niet tot deze diepte zou reiken.

Wierden en archeologisch waardevolle terreinen (AMK-terreinen) (Wra2)

Delen van drie plangebieden doorsnijden wierden/een waardevol archeologisch terrein (totaal 7 terreinen). Op drie terreinen is de aanwezigheid van wierdelagen aangetoond. Op drie terreinen is de ingreep mogelijk zo minimaal geweest (oeveraanpassing,) dat dit mogelijk de reden is geweest dat geen archeologische resten zijn gezien. Op het laatste bekende AMK-terrein zijn ook geen archeologische resten aangetroffen. De wierdelagen reiken hier niet tot in het tracé van de geplande gasleiding.

Lage verwachting

Delen van twee plangebieden doorsnijden een zone met een lage archeologische verwachting. In één van deze plangebieden is de aanwezigheid van een dijklichaam aangetoond. In het andere zijn geen archeologische waarden aangetroffen.

Op basis van de archeologische onderzoeken in een zone met een hoge archeologische verwachting zijn geen te onderbouwen aanwijzingen gevonden voor het al dan niet aantreffen van archeologische resten. De ene keer worden wel archeologische indicatoren aangetroffen uit de verwachte periode ijzertijd - middeleeuwen en de andere keer niet. Hierin is geen trend waar te nemen op basis waarvan de zones met een hoge verwachting op de beleidskaart zouden moeten worden aangepast. Hetzelfde geldt voor de zones met een hoge verwachting voor de periode Steentijd-Vroege Bronstijd (geel gearceerd). Ook hier worden soms (aanwijzingen voor) vindplaatsen aangetroffen en soms niet.

In een lage verwachtingszone is bij een booronderzoek een dijklichaam aangetroffen. Bekende dijken zouden nog op de beleidskaart kunnen worden toegevoegd als een zone waar archeologisch onderzoek zinvol is. Op die manier kan de opbouw van de verschillende dijken in de gemeente in kaart worden gebracht indien er bodemingrepen op deze locaties gepland zijn.

3.4 Informatie vindplaatsen overige bronnen

Alle drie partijen die zijn benaderd hebben gereageerd. Hieronder is per instantie een overzicht aangegeven.

- Stichting verdronken geschiedenis
 - Hoog Watum: is in het verleden ook gebruikt als richtpunt voor zeevaarders. Zie E. Knol in: *Stad en Lande* jrg. 21.
 - Het gebied rond de Punt van Reide. In september van dit jaar zal in het boederijboek van Delfzijl hier nader op worden ingegaan (zie Knol. E., 2017: Wonen op de vruchtbare oever van de Eems in vóórhistorische tijden. In: J.E. Emmelkamp (red.). *Boerderijen, borgen en buitenplaatsen, steenfabrieken en molens rond Delfzijl*).
- Historische Kring Amasius Delfzijl
 - Geen meldingen
- Dhr. A. Wals amateurarcheoloog
 - Geen meldingen

4 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies evaluatie

1. Het beleid van de gemeente Delfzijl is er vooral op gericht om archeologische waarden in de bodem te behouden: behoud *in situ*. Uit onderzoek van RAAP blijkt dat in de periode 2007-2013 landelijk in 32% van de gevallen waarbij sprake is van een waardevolle archeologische vindplaats deze, door middel van planinpassing, wordt behouden. Het instrument dat hiervoor wordt ingezet is veelal het bestemmingsplan. Hoe hoog dit percentage voor de gemeente Delfzijl is, kan helaas niet uit de cijfers worden ontleend. Wij adviseren de gemeente deze ontwikkeling te monitoren en indien nodig in te grijpen, door bijvoorbeeld een waarderend onderzoek te eisen alvorens er een besluit over de omgang met de vindplaats wordt genomen. Wij stellen voor dat de gemeente alle archeologische bureaus die binnen de gemeente archeologisch onderzoek uitvoeren, aangeeft dat zij nadat het onderzoek en de rapportage gereed is een .shp-bestand aanleveren met de plangrens en het onderzochte gebied. Dit vereenvoudigt de monitoring voor de gemeente en bespaart kosten. Deze gegevens leveren ook zeer waardevolle informatie op voor een volgende evaluatie en update van het archeologiebeleid. In de bijbehorende tabel dienen de volgende zaken te zijn opgenomen:
 - Zaakidentificatienummer (cf. ARCHIS 3)
 - Datum
 - Uitvoerder
 - Soort onderzoek (bureauonderzoek, booronderzoek, etc.)
 - Plaats
 - Toponiem
 - Advies vervolgonderzoek (selectieadvies)
2. Het verruimen van de onderzoeksgrenzen levert nauwelijks minder regeldruk op. In het overgrote deel van de gevallen wordt het onderzoek geïnitieerd op basis van de dubbelbestemming Waarde archeologie (Wra) 2 en/of Wra4. Indien de onderzoeksgrenzen van deze dubbelbestemmingen (respectievelijk 50 m² en 200 m²) worden verdubbeld, zou dat in de periode 2013-2016 ertoe hebben geleid dat er in totaal 3 onderzoeken minder dienden te worden uitgevoerd. Op in totaal 503 aanvragen voor een omgevingsvergunning in dezelfde periode zet dat vrijwel geen zoden aan de dijk.
3. In de sleutelrapporten is geen trend waar te nemen op basis waarvan de zones met een hoge verwachting op de beleidskaart zouden moeten worden aangepast. Hetzelfde geldt voor de zones met een hoge verwachting voor de periode steentijd-vroege bronstijd. In een lage verwachtingszone is bij een booronderzoek een dijklichaam aangetroffen. Bekende dijken zouden bij een volgende update op de beleidskaart kunnen worden toegevoegd als een zone waar archeologisch onderzoek zinvol is. Wellicht kunnen deze worden overgenomen van de cultuurhistorische kaart van de gemeente Delfzijl.

Conclusies actualisatie

1. Binnen de gemeente Delfzijl zijn de laatste jaren voornamelijk (resten van) nederzettingen ontdekt, voornamelijk in wierden. Tevens is een aantal borgterreinen onderzocht waarbij resten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd zijn ontdekt. Ook zijn resten van een grafveld, een dijk, een kerk en een kloosterterrein aangetroffen. Veelal dateren de archeologische waarden uit de middeleeuwen en nieuwe tijd.
2. In vrijwel alle gevallen werden de vondsten gedaan in gebieden met een hoge verwachting of in een gebied waar een wierde, borgterrein, klooster, etc. werd verwacht.
3. Vrijwel alle archeologische resten zijn aangetroffen bij regulier onderzoek van een daartoe gecertificeerd bureau. Een enkel keer is door een oplettende amateurarcheoloog een vondst ontdekt (zie ook par. 2.6).

Archeologische beleidsadvieskaart

- Zones of vindplaatsen waar tijdens archeologisch onderzoek geen archeologische waarden zijn aangetroffen, zijn veranderd in een lage verwachting;
- De overige verwachtingszones behoeven op basis van de resultaten van de archeologische onderzoeken in de afgelopen vier jaar niet te worden aangepast;
- Voor de zones, die worden opgehoogd, geldt het behoudsplan behoud-in-situ.

Literatuur

- Beek, J.L. van, en P.C. Vos**, 2008. Regio Noord-Groningen. Gemeenten De Marne, Winsum, Bedum, Ten Boer, Loppersum, Eemsmond, Appingedam en Delfzijl. Archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart. *RAAP-Rapport 1732*.
- DSP-groep**, 2016. *Cultuurhistorie in de ruimtelijke ordening*. Amsterdam
- RCE**, 2017. *Erfgoedbalans 2017*. Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, Amersfoort.
- Tebbens, L.A. et al.**, 2005. Nota archeologiebeleid regio Noord-Groningen. Betreffende de gemeenten Appingedam, Bedum, Delfzijl, De Marne, Eemsmond, Loppersum, Ten Boer en Winsum. *BAAC-rapport 05.129*.

Overzicht van bijlagen

Bijlage 1. Overzicht van in ARCHIS 2 en ARCHIS 3 gemelde onderzoeken in de periode 2013 t/m 2016

Bijlage 2. Analyse sleutelrapporten

Kaartbijlage 1. Onderzochte gebieden 2013-2016 waar geen vervolgonderzoek meer noodzakelijk is, gemeente Delfzijl.

Bijlage 1.

Overzicht van in ARCHIS 2 en ARCHIS 3 gemelde onderzoeken in de periode 2013 t/m 2016

Zaakidentificatienummer	ARCHIS2 meldingsnummer	Datum aanmelding	Uitvoerder	Type onderzoek	Plaats	Toponiem	Selectie advies	Oppervlakte	Wra	Wra1	Wra2	Wra3	Wra4	lage_verw
2118411100	17376	10-04-2013	Grontmij	Archeologisch: begeleiding			Geen vervolg	24309	1	1	1		1	
2119287100	17377	10-04-2013	Grontmij	Archeologisch: begeleiding			Geen vervolg	20126	1	1	1		1	
2161399100	23305	22-03-2013	Grontmij	Archeologisch: bureauonderzoek			booronderzoek	11028341	1	1	1	1	1	1
2319998100	45476	13-03-2013	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek			geen vervolg	3361	2		1		1	
2320003100	45477	13-03-2013	Libau	Archeologisch: begeleiding			Geen vervolg	6514	2		1		1	
2333994100	47395	02-01-2013	Mug	Archeologisch: booronderzoek			Archeologische begeleiding en delen vrijgeven	959712	1	1	1	1	1	1
2364158100	51341	23-01-2013	Mug	Archeologisch: bureauonderzoek			booronderzoek	493	2		1			
2371301100	52283	15-08-2013	Mug	Archeologisch: begeleiding			Geen vervolg	69	2		1		1	
2375628100	52832	27-01-2014	ARC	Archeologisch: begeleiding	Farmsum		Geen vervolg	243	2		1	1	1	
2388118100	54465	12-04-2013	Oranje-woud	Archeologisch: bureauonderzoek			Geen vervolg	1311	L					1
2388126100	54466	12-04-2013	Oranje-woud	Archeologisch: bureauonderzoek			Geen vervolg	1382	L					1
2392962100	55095	19-07-2013	Mug	Archeologisch: bureauonderzoek			Geen vervolg	959712	1	1	1	1	1	1
2393131100	55114	28-01-2013	RAAP	Archeologisch: booronderzoek			Geen vervolg mits niet dieper dan 0,6 m - Mv	622	1	1	1	1	1	
2394411100	55278	05-02-2013	Steekproef	Archeologisch: booronderzoek			Geen vervolg	20478	4				1	1
2402746100	56366	07-06-2013	Mug	Archeologisch: begeleiding			Geen vervolg	67	2		1		1	
2407169100	56959	24-05-2013	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Losdorp	Frailemaweg	Ophogen	2266	2		1			
2416516100	58148	09-02-2013	MUG	Archeologisch: begeleiding	Godlinze	molenweg/hoofdweg	Geen vervolg	6938	1	1	1	1	1	1
2420160100	58605	10-03-2013	Archeo-dienst	Archeologisch: begeleiding	Delfzijl	Landschapsplan	Geen vervolg	81981	1	1	1	1	1	
2425134100	59249	12-02-2014	RCE	Archeologisch: booronderzoek			nvt	573	1	1	1			
2427849100	59596	12-12-2013	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Woldendorp	Heemweg / Zomerdijk	Archeologische begeleiding	659	2		1		1	
2427970100	59625	16-12-2013	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Godlinze	Provincialeweg / Rengerdaheerd	Archeologische begeleiding	349	2		1		1	
2429428100	59782	01-07-2014	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Losdorp	Losdorp	Afhankelijk van diepte ingreep een visuele controle	574	2		1			
2434109100	60378	18-02-2014	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Bierum	Bierum	Vervolg (booronderzoek) afhankelijk van bouwtekening	876	4				1	
2440776100	61215	07-05-2014	Steekproef	Archeologisch: booronderzoek			proefsleuven	6175	2		1		1	1
2442200100	61401	04-11-2014	Grontmij	Archeologisch: booronderzoek			Geen vervolg	8761	4				1	1
2443943100	61638	05-12-2014	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Meedhuizen	Geefswesterweg 16	Geen vervolg	426	4				1	
2446284100	61936	12-06-2014	Steekproef	Archeologisch: bureauonderzoek			Archeologische begeleiding	8862	2		1		1	
2446438100	61953	06-06-2014	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Spijk	Vierhuizen	Archeologische begeleiding	796	2		1			
2452950100	62792	08-06-2014	Grontmij	Archeologisch: booronderzoek	Delfzijl	Centrum Delfzijl	Gedeeltelijk archeologische begeleiding, gedeeltelijk karterend booronderzoek als ingreep dieper is dan 40 cm -Mv	10552	2		1		1	
2453566100	62870	08-12-2014	Grontmij	Archeologisch: begeleiding	Spijk		Geen vervolg	2230	2		1		1	
2454238100	62955	20-10-2014	RAAP	Archeologisch: bureauonderzoek			Vervolg onderzoek bij ingrepen dieper dan 0,4 m -Mv	1091382	2		1		1	1
2455389100	63095	19-12-2014	Steekproef	Archeologisch: begeleiding			Geen vervolg	358	2		1		1	

Zaakidentificatienummer	ARCHIS2 meldingsnummer	Datum aanmelding	Uitvoerder	Type onderzoek	Plaats	Toponiem	Selectie advies	Oppervlakte	Wra	Wra1	Wra2	Wra3	Wra4	lage_verw
2458548100	63485	10-02-2014	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Termunterzijl	A. Verburghwijk	Geen vervolg (als ingreep niet dieper gaat dan 40 cm -Mv)	5651	4				1	1
2460320100	63724	22-10-2014	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Termunten	A. Olsderweg 3	Booronderzoek	7565	4				1	1
2461763100	63918	11-04-2014	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Delfzijl	Zeel	Archeologische begeleiding	398	2		1			
2464509100	64265	12-02-2014	Arcadis	Archeologisch: bureauonderzoek	Delfzijl		Gedeeltelijk archeologische begeleiding, gedeeltelijk vrijgeven	14817	4				1	1
2464541100	64270	12-02-2014	Arcadis	Archeologisch: bureauonderzoek	Delfzijl	Duurswold	Gedeeltelijk archeologische begeleiding, gedeeltelijk vrijgeven	1372	4				1	1
2464760100	64296	12-01-2014	Grontmij	Archeologisch: begeleiding	Delfzijl	Zeel	Geen vervolg	293	2		1			
2467109100	64603	01-05-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Termunten	Joh. Herwagiusstraat	Vervolg afhankelijk van de ingreep: begeleiding óf inspectie	90	2		1	1		1
2468616100	64789	15-01-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Termunterzijl	Mello Coendersbuurt 39	Archeologische begeleiding	663	2		1	1		1
2470632100	65038	02-02-2015	MUG	Archeologisch: bureauonderzoek	Delfzijl	Oosterhorn	MER-iets: indien ingreep, eerst bureauonderzoek	11001980	1	1	1	1	1	1
2471020100	65092	02-05-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Holwierde	Bierumerweg 3 / Kleine Nes	Geen vervolg	1807	2		1		1	
2472917100	65329	23-02-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Godlinze	Maarhuizerweg	Booronderzoek (uitgevoerd door Steekproef: geen vervolg)	918	4				1	
2473476100	65395	05-03-2015	Steekproef	Archeologisch: booronderzoek			Geen vervolg: archeolog lagen worden niet bedreigd	16982	2		1		1	1
2474820100	65563	03-10-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Kwerd	Arwerd, Kloosterweg	inspectie	600	2		1		1	
2475363100	65636	16-03-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Farmsum	Borghof 20	Geen vervolg	280	2		1	1		
2475930100	65705	26-03-2015	ArGeoBoor	Archeologisch: bureauonderzoek			Inspectie van de slootkanten van de nieuwe te graven sloten.	22584	4				1	1
2476068100	65723	19-03-2015	Steekproef	Archeologisch: opgraving	Farmsum	Kloosterlaan 2	Geen vervolg (opgraving); maar bij verdere bodemingrepen proefsleuvenonderzoek	22529	2		1		1	1
2476449100	65781	23-03-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Delfzijl	Willemstraat	Archeologische begeleiding	786	2		1		1	
2476457100	65784	23-03-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Delfzijl	De Vennen	Geen vervolg	2061	2		1		1	
2476465100	65782	23-03-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Delfzijl	Waterstraat	Archeologische begeleiding	238	2		1		1	
2476473100	65783	23-03-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Delfzijl	Landstraat	Archeologische begeleiding	385	2		1		1	
2477737100	65971	30-03-2015	Grontmij	Archeologisch: bureauonderzoek	Delfzijl		gedeeltelijk booronderzoek, gedeeltelijk archeologische begeleiding	106937	4				1	1
2477931100	65989	31-03-2015	Archeodienst	Archeologisch: inspectie	Termunten	Joh.Herwagiusstraat	Geen vervolg	88	2		1	1		1
2477980100	66041	04-01-2015	Archeodienst	Archeologisch: bureauonderzoek	Spijk	Vierhuizerweg	Geen vervolg	8525	4				1	1
2478199100	66031	31-03-2015	Grontmij	Archeologisch: booronderzoek	Delfzijl		Geen vervolg	2280	L					1
2479324100	66180	04-09-2015	RAAP	Archeologisch: begeleiding	Kwerd	Kloosterweg 6	Geen vervolg	557	2		1		1	
2481827100	66511	30-04-2015	Archeodienst	Archeologisch: bureauonderzoek	Holwierde	Holwierde - Damsterweg 17	Deels opgraven en deels proefsleuven	5362	2		1		1	
2484468100	66818	13-05-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Meedhuizen	Meedhuizen	Geen vervolg	5465	4				1	1
2484938100	66875	19-05-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Holwierde	Ballingheim	Archeologische begeleiding	2685	2		1		1	1
2682180100		06-05-2015	Bureau voor Archeologie	Archeologisch: booronderzoek	Meedhuizen		Geen vervolg	830	4				1	1
2682626100		06-10-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Meedhuizen		Booronderzoek	1076	4				1	1
3296103100		08-11-2015	Archeodienst	Archeologisch: opgraving	Holwierde		Geen vervolg	344	2		1		1	
3298137100		09-01-2015	RAAP	Archeologisch: begeleiding	Godlinze		Geen vervolg	1893	1	1	1	1	1	
3977388100		27-10-2015	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Spijk		Geen vervolg	358	4				1	



Zaakidentificatienummer	ARCHIS2 meldingsnummer	Datum aanmelding	Uitvoerder	Type onderzoek	Plaats	Toponiem	Selectie advies	Oppervlakte	Wra	Wra1	Wra2	Wra3	Wra4	lage_verw
3981567100		12-03-2015	MUG	Archeologisch: bureauonderzoek	Delfzijl		Booronderzoek	44436	4				1	1
3989019100		17-02-2016	Antea Group Archeologie	Archeologisch: begeleiding	Lalleweer		Geen vervolg	47010	2		1		1	1
3994040100		24-03-2016	Antea Group Archeologie	Archeologisch: bureauonderzoek en booronderzoek	Geefsweer		Geen vervolg	78799	4				1	1
3994284100		29-03-2016	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Delfzijl		Archeologische begeleiding	269861	2		1		1	1
3994698100		31-03-2016	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Godlinze		Archeologische begeleiding (uitgevoerd door Steekproef)	951	2		1		1	
3995304100		04-05-2016	MUG	Archeologisch: booronderzoek	Farmsum		Geen vervolg	73908	4				1	1
3998626100		05-03-2016	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Farmsum		Geen vervolg	11534	L					1
3999509100		05-12-2016	Steekproef	Archeologisch: begeleiding	Godlinze		Geen vervolg	956	2		1		1	
3999793100		17-05-2016	Libau	Archeologisch: bureauonderzoek	Wagenborgen		Archeologische begeleiding	866	2		1		1	1
3999906100		18-05-2016	Archeo-dienst	Archeologisch: begeleiding	Krewerd		Geen vervolg	4133	1	1	1			
4005899100		30-06-2016	Antea	Archeologisch: bureauonderzoek	Woldendorp		Ter plaatse van AMK-terreinen archeologische begeleiding, rest geen vervolg	88366	2		1	1	1	1
4008060100		18-07-2016	Bureau voor Archeologie	Archeologisch: bureauonderzoek	Delfzijl		Onbekend	6762	4				1	
4009454100		29-07-2016	MUG	Archeologisch: begeleiding	Delfzijl		Geen vervolg	17867	2		1		1	1

Bijlage 2.

Analyse sleutelrapporten

Om meer inzicht te krijgen in de uitgevoerde onderzoeken in verschillende verwachtingszones en om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen is een aantal sleutelrapporten uitgebreid bestudeerd.

De door de gemeente aangeleverde rapporten betreffen:

- Fens, R., P.C. Teekens & J.Tolsma, 2016. Bureau- en inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen aanleg 8" aardgaswatercondensaatleiding Geefsweer-Delfzijl, gemeente Delfzijl. *Antea Group Archeologie* 2016/38. Antea Group, Heerenveen. (3,8 km tracé)
- Akkerman, E. & J. Tolsma, 2016. Archeologische begeleiding gasleidingstracé Lalleweer, gemeente Delfzijl. *Antea Group Archeologie* 2016/67. Antea Group, Heerenveen. (4 km tracé)
- Kruining, M.E. van, 2017. Archeologisch bureau- en booronderzoek Windmolenpark Oosterhorn, gemeente Delfzijl (GR). *MUG-publicatie* 2017-26. MUG Ingenieursbureau BV, Leek. (1,36 ha)
- Mei, N. van der, 2017. Kindcentrum Willem de Merodelaan te Spijk, gemeente Delfzijl. Een archeologisch bureauonderzoek. *Libau rapport* 17-07. Libau Groningen. (0,8 ha)
- Wieringa, A.R. & E. Schrijer, 2015. Archeologische begeleiding Bierumermaar, gemeenten Appingedam en Delfzijl (GR). *MUG-publicatie* 2015-108. MUG Ingenieursbureau BV, Leek. (1050 m tracé)
- Jongh, I.M.H., 2014. Bureauonderzoek Archeologie, Duurswold, gemeente Delfzijl. *Arcadis Archeologisch Rapport* 31. Arcadis, Assen. (4950 m²)
- Roller, G.J. de, 2016. Archeologische begeleiding werkzaamheden locatie SunPorts te Oosterhorn, gemeente Delfzijl (GR). *MUG-publicatie* 2016-125. MUG Ingenieursbureau BV, Leek. (600 m tracé)

Daarnaast zijn nog de volgende rapporten geraadpleegd omdat het onderzoeken in lange tracés betreft die meerdere verwachtingszones doorsnijden:

- Beek, J.L. van & G. Aalbersberg & J.E.A. Jans & B.I. van Hoof, 2007. Aardgastransportleidingstracés Rysum-Midwolda (A-660/A-660-01), Midwolda-Tripscompagnie (A-666) en deels Scheemda-Ommen (A-661); archeologisch vooronderzoek: een inventariserend en waarderend veldonderzoek. RAAP-rapport 1584. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp. (33 km tracé)
- Krol, T.N., 2012. Archeologisch booronderzoek natuurvriendelijke oevers Bierumermaar en Groote Heekt te Appingedam en Delfzijl (GR). *MUG-publicatie* 2011-80. MUG Ingenieursbureau BV, Leek. (4500 m tracé)

Bureauonderzoek

Twee van de rapporten zijn bureauonderzoeken. Eén onderzoek is uitgevoerd voor een plangebied ten zuidoosten van Spijk (Van der Mei, 2017). Het andere voor een plangebied met 5 on-

derzoekslocaties bij Duurswold ten zuiden van Oosterhorn (Jongh, 2014). De beide plangebieden liggen in een zone met een hoge archeologische verwachting (WR-a4).

Voor het plangebied bij Spijk is op basis van het ontbreken van bekende vindplaatsen en de afstand tot de wierde van Spijk geconcludeerd dat er geen aanwijzingen voor archeologische vindplaatsen in het plangebied zijn. Voor dit plangebied is geen vervolgonderzoek geadviseerd. Omdat geen veldonderzoek heeft plaatsgevonden, is niet bekend of zich inderdaad geen archeologische waarden in dit gebied met een oorspronkelijk waarde WR-a4 bevinden.

Voor twee locaties in het plangebied bij Duurswold is geadviseerd om een booronderzoek uit te voeren om de toegekende middelhoge/hoge verwachting te toetsen. Voor drie andere locaties is vanwege de geringe ingreep (plaatsen van een duiker) en door de eerdere versterking door de aanleg van dammen geen vervolgonderzoek geadviseerd. Het booronderzoek op de twee grotere locaties is (nog) niet uitgevoerd. Het is onbekend of zich hier archeologische waarden bevinden.

Bureau- en booronderzoek

Twee rapporten handelen over een gecombineerd bureau- en booronderzoek. Het gaat om een leidingtracé bij Geefsweer (Fens et al, 2016) en een windmolenpark bij Oosterhorn (Van Kruining, 2017).

Een groot deel van het leidingtracé bij Geefsweer bevindt zich in een zone met een hoge archeologische verwachting (WR-a4), een deel in een zone met een lage verwachting en een deel in een zone met een hoge verwachting voor de Steentijd-Vroege Bronstijd (WR-a4). Het bureauonderzoek heeft uitgewezen dat in de klei-afzettingen tot 2 m -Mv archeologische resten vanaf de IJzertijd tot en met de Nieuwe tijd kunnen worden verwacht. Resten uit de Steentijd-Vroege Bronstijd kunnen in het hoger gelegen dekzand in het zuiden van het plangebied voorkomen op een diepte van 2,2 m -Mv of dieper. Omdat de geplande ingreep niet dieper zal reiken dan 2,2 m -Mv is het meest zuidelijke deel van het tracé niet onderzocht met boringen. In het onderzochte gedeelte van het tracé (zowel hoge verwachting als een klein deel lage verwachting op de beleidskaart) zijn geen aanwijzingen voor archeologische waarden gevonden. Voor het plangebied is geen archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd.

Het onderzoek ter plaatse van het windmolenpark Oosterhorn vond plaats op vier verschillende locaties die in een zone met een hoge verwachting (WR-a4) of hoge verwachting Steentijd-Vroege Bronstijd (tevens WR-a4) vallen. Op basis van het bureauonderzoek gold een hoge verwachting voor resten uit de IJzertijd tot en met Late Middeleeuwen in de klei-afzettingen voor twee locaties die (deels) op een kwelderrug liggen en/of in de buurt van een bekende wierde. Voor de twee andere locaties gold een middelhoge verwachting voor deze periode. De verwachting voor resten uit de Steentijd-Vroege Bronstijd in het onderliggende dekzand is voor alle vier locaties hoog.

Het booronderzoek heeft op twee locaties de aanwezigheid van een geul aangetoond. Op één locatie is sprake van een duidelijke dekzandkop. In het dekzand heeft zich een podzolbodem gevormd en een megaboring op de kop heeft fragmenten houtskool opgeleverd. In de holocene klei- en veenafzettingen en in de overige locaties ook in het dekzand ontbreken aanwijzingen voor archeologische vindplaatsen. Alleen voor de locatie waar een dekzandkop is aangetroffen, is archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen.

Booronderzoek

Twee onderzoeken betreffen booronderzoeken die uitgevoerd zijn op basis van eerder uitgevoerd bureauonderzoek. Eén onderzoek vond plaats ten behoeve van de aanleg van een gasleiding in het oosten van de gemeente bij Termuntenzijl (Van Beek e.a., 2008) en één onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van natuurvriendelijke oevers langs de Bierumermaar en Grootte Heekt in het noordwesten van de gemeente (Krol, 2012).

Het booronderzoek voor de gasleiding vond plaats in twee tracés ten westen en oosten van Termuntenzijl, die ten zuiden van Termuntenzijl samenkomen en richting het zuiden verder doorlopen. Het onderzoek vond plaats voordat de beleidskaart archeologie van de gemeente is opgesteld. Op basis van de huidige kaart loopt het tracé door zones met een hoge verwachting (WR-a4) en een lage verwachting, een heel klein deel door een hoge verwachting Steentijd-Vroege Bronstijd (WR-a4) en op twee locaties langs/door bekende wierden/AMK-terreinen (WR-a2). Het booronderzoek heeft de aanwezigheid van twee archeologische vindplaatsen aangetoond binnen de tracés. Eén ligt ter hoogte van een bekende wierde/AMK-terrein en één betreft een dijk die op de huidige beleidskaart in een zone met een lage verwachting valt en niet als dijk wordt weergegeven. De wierdelagen van de tweede bekende wierde reiken niet tot in het tracé van de geplande gasleiding.

Het tweede onderzoek langs de Bierumermaar en de Grootte Heekt is uitgevoerd in de periode voor de herziening van het beleidskaart van de gemeente in 2013. Booronderzoek is uitgevoerd in de delen van het tracé waarvoor op de beleidskaart uit 2008 een hoge archeologische verwachting bestond. Voor de bekende monumentterreinen is in het voorgaande bureauonderzoek geadviseerd direct een archeologische begeleiding uit te voeren.

Het booronderzoek heeft op twee locaties in de gemeente Delfzijl aanwijzingen voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats opgeleverd. Deze locaties en de te begeleiden zones bij bekende monumentterreinen zijn op de geactualiseerde versie van de beleidskaart uit 2013 opgenomen met een hoge verwachting (WR-a4). Hier heeft een archeologische begeleiding plaatsgevonden waarvan de resultaten hieronder worden besproken (Wieringa & Schrijer, 2015).

Archeologische begeleiding

In drie van de sleutelrapporten wordt een archeologische begeleiding beschreven. Eén onderzoek vond plaats ten behoeve van de aanleg van een gasleiding nabij Lalleweer (Akkerman & Tolsma, 2016), één bij de bovengenoemde aanleg van natuurvriendelijke oevers langs de Bierumermaar/Grootte Heekt (Wieringa & Schrijer, 2015) en één bij de locatie SunPorts ten zuiden van Oosterhorn (De Roller, 2016).

Het gehele tracé van de gasleiding bij Lalleweer ligt in een zone met een hoge verwachting (WR-a4). Op één locatie doorsnijdt het tracé twee bekende wierden/AMK-terrein die direct naast elkaar gelegen zijn (WR-a2). De aanleg van de leiding is voor een deel archeologisch begeleid (6 zones). De begeleiding vond plaats bij de bekende wierden, bij twee dijklichamen die tijdens het booronderzoek ontdekt zijn, op een locatie waar tijdens een voorafgaand booronderzoek een pakket met veenbrokken en baksteenpuin is aangetroffen, en ter plaatse van een aantal oeverwallen van de Termunten Ae uit het bureau-/booronderzoek. De overige tracédelen zijn op basis van het ontbreken van aanwijzingen voor archeologische vindplaatsen na het bureau-/booronderzoek vrijgegeven.

In alle zones is een humeuze band aangetroffen in de klei-afzettingen die mogelijk is opgebouwd uit meerdere brandlaagjes (antropogeen). Dergelijke lagen zijn bij de stad Groningen eerder in verband gebracht met bewoning vanaf de IJzertijd. De brandlaagjes in het huidige gasleidingtracé zijn in ieder geval ontstaan voor de bedijking in de Late Middeleeuwen maar verder niet gedaateerd. In één zone is daadwerkelijk een dijklichaam aangetroffen. In een andere zone is een steenlaag gevonden die mogelijk als pad heeft gediend. Het onderzoek bij de beide bekende wierden heeft aangetoond dat het twee afzonderlijk (huis)wierden betreft. Er zijn wierdelagen en een sloot gevonden.

De archeologische begeleiding die plaatsvond langs de Bierumermaar en Grote Heekt op basis van het eerder beschreven booronderzoek heeft geen archeologische vindplaatsen opgeleverd. Op de tijdens het booronderzoek en bureauonderzoek (bekende wierden, 3 terreinen) aangewezen locaties zijn in de nieuw aangelegde oevers geen archeologische resten gevonden.

De archeologische begeleiding nabij Heveskesklooster ten zuiden van Oosterhorn heeft wel aanwijzingen voor vindplaatsen opgeleverd. Hier werd een terrein munitievrij gemaakt en een sloot aangelegd. Vanwege de aard van de werkzaamheden en de omstandigheden waarin zij moesten plaatsvinden is voorafgaand geen ander archeologisch onderzoek uitgevoerd (bureau- en/of booronderzoek). Het gehele tracé van de sloot bevindt zich in een zone met een hoge verwachting (WR-a4) en hoge verwachting Steentijd-Vroege Bronstijd (tevens WR-a4).

De begeleiding heeft de aanwezigheid van een, mogelijk neolithische, vindplaats in het dekzand opgeleverd. Er zijn natuursteen, vuurstenen artefacten en aardewerkfragmenten gevonden. Het geheel is niet direct te koppelen aan het hunebed en de steenkist die 400 m van het plangebied in Heveskesklooster zijn gevonden. In de top van het afdekkende veen is een kuil gegraven, waarschijnlijk in het begin van de jaartelling voorafgaand aan de afzetting van klei. In het plangebied is ook veen gewonnen. Vanuit de klei-afzettingen is een sloot ingegraven. Daarnaast is een vegetatiehorizont in de klei aangetroffen. Deze sporen zijn mogelijk te koppelen aan de in directe nabijheid gelegen wierden uit het begin van de jaartelling.

Bijlage 29 **Nota van inspraak**

I Natuur- en Milieufederatie

1. Eems-Dollard estuarium

- a. Ontwikkelingen, plannen, projecten, handelingen op en rond de Eems-Dollard moeten uitdrukkelijk worden getoetst welke bijdrage deze ontwikkelingen, plannen, projecten en handelingen leveren aan het instandhoudingsdoel van de Eems-Dollard.

Reactie:

In het MER en passende beoordeling is beschreven wat de effecten zijn op de instandhoudingsdoeleinden van de Eemsdollard.

2. Economie en Ecologie in balans

- a. In het bestemmingsplan dienen bindende regels te worden opgenomen om emissies en lozingen naar de lucht en water van verontreinigende stoffen te beperken. Ook worden de mogelijke cumulatieve effecten van de toename van de industriële emissies onvoldoende terug gevonden in het MER en PB.

Reactie:

Emmissies en lozingen naar de lucht en water van verontreinigende stoffen worden gereguleerd via de daarvoor toepasselijke wet- en regelgeving, onder meer de Wet milieubeheer en de Waterwet. De industrie wordt via deze wet- en regelgeving al gehouden aan de Best Beschikbare Technieken (BBT). Los van de vraag of er nog de ruimte is om deze normen dan ook nog op te nemen in het bestemmingsplan, via de Wet milieubeheer en Waterwet zijn deze emmissies en lozingen voldoende gereguleerd.

- b. De NMF is van mening dat bindende regels in het bestemmingsplan er op toe moeten zien dat er geen nieuwe koelwaterlozingen bij komen en dat bestaande lozingen zo snel mogelijk moeten worden beëindigd.

Reactie:

Zie onze reactie onder 2a.

3. Windenergie

- a. Alle nieuwe windturbines moeten worden voorzien van een stilstandvoorziening om vogelslachtoffers, vleermuizenslachtoffers en hinder door slagschaduw te beperken.

Reactie:

Bij besluit van 12 september 2017 hebben Gedeputeerde Staten van de Provincie Groningen (GS) de omgevingsvergunning voor windturbines binnen het bestemmingsplan Oosterhorn vergund. Dit vooruitlopend op de vaststelling van het bestemmingsplan. Deze omgevingsvergunning is inmiddels onherroepelijk. De windturbines kunnen zullen dan ook één op één worden ingepast in het bestemmingsplan. De aanvraag om omgevingsvergunning is getoetst aan de regels voor slagschaduw uit het Activiteitenbesluit en voldoet daaraan.

- b. Zowel ten aanzien van vogels als vleermuizen is onvoldoende onderzoek gedaan naar mogelijke cumulatieve effecten. Er is slechts gekeken naar toekomstige windturbines in het plangebied in cumulatie met toekomstige windturbines in het Nederlandse deel van het Eems-Dollard gebied.

Reactie:

Bijlage 8 behorend bij het voorontwerpbestemmingsplan Oosterhorn beschrijft de cumulatie van de Groningse windparken. Conform de jurisprudentie wordt in deze beoordeling de cumulatieve mortaliteit als gevolg van de verschillende uitbreidingen als verwaarloosbaar klein beschouwd indien deze lager is dan 1% van de natuurlijke mortaliteit van de betreffende populatie. Deze '1%-mortaliteitsnorm' is geen wettelijk vastgestelde grens maar wordt gebruikt als 'drempel'. Bij overschrijding van deze 1%-mortaliteitsnorm is soortspecifiek onderzocht of de additionele mortaliteit tot effecten op populatieniveau kan leiden. Dit is gedaan door middel van de zogenoemde 'Potential Biological Removal' (PBR) analyse. Een analyse van de PBR heeft ten doel een inschatting te geven hoeveel sterfte een populatie kan dragen zonder negatieve effecten op de levensvatbaarheid van de populatie.

Uit de analyses is gebleken dat, al dan niet na een beoordeling van de voor de betreffende soort geldende PBR, voor geen van de kwalificerende soorten sprake is van een significant negatief effect. De natuurlijke kenmerken van de beoordeelde Natura 2000-gebieden worden derhalve met zekerheid niet aangetast. De 1%-mortaliteitsnorm is ook berekend voor niet-kwalificerende soorten waaronder slachtoffers worden verwacht. Hierbij is de Nederlandse populatie als uitgangspunt genomen. Deze beoordeling heeft plaatsgevonden voor zowel vogels als vleermuizen. Voor vogels geldt dat de meeste soorten ver onder de 1% norm blijven. Voor 13 soorten is een nadere beoordeling uitgevoerd met behulp van de PBR. Daar blijkt dat voor alle soorten de netto turbinemortaliteit ruim onder de PBR waarden ligt. Negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding kunnen daarom met zekerheid worden uitgesloten. Voor vleermuizen geldt dat effecten op de gunstige staat van instandhouding kunnen worden uitgesloten, mede indien uit wordt gegaan van een stilstandvoorziening als mitigerende maatregel.

In deze beoordeling zijn ook de mogelijke effecten van de initiatieven op Duitse Natura 2000-gebieden onderzocht. Het Duitse toetsingskader hanteert veiligheidszones. De 'zachte veiligheidsafstand' is ingesteld als bufferzone rondom de 'harde veiligheidsafstand' en dient, naast het beschermen van de kwalificerende soorten van het Natura 2000-gebied, voor de instandhouding van broed-, rust- en foerageergebieden in de omgeving van beschermde gebieden. De meest gevoelige soort is bepalend voor de te hanteren afstand. De betreffende windparken liggen geheel buiten de harde veiligheidsafstand, maar deels binnen de zachte veiligheidsafstand. In het geval van het Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und Angrenzendes Küstenmeer en Hund und Paapsand bedraagt de zachte veiligheidsafstand 3 kilometer. Deze is ingesteld om slaap- en rustgebieden van kwalificerende ganzensoorten veilig te stellen. De voor deze GRONINGSE WINDPARKEN 6 gebieden kwalificerende ganzensoorten slapen echter niet in het Eemshavengebied of in de omgeving van Delfzijl. Dat betekent dat de zachte veiligheidsafstand voor zover die met de nieuwe turbineposities overlapt niet relevant is. Vanuit de Duitse beoordelingsmethodiek zijn er dus geen belemmeringen voor het plaatsen van windturbines in deze zone

- c. De 1%-mortaliteitsnorm ten aanzien van vogelslachtoffers is niet goed toegepast. Aangezien de Nederlandse populatie (in het algemeen) groter is dan de populatie in de Waddenzee, gaat het bij 1% van de natuurlijke mortaliteit van de Nederlandse populatie om een groter aantal vogels dan bij 1% van de natuurlijke mortaliteit van de waddenpopulatie. Om een zuiver beeld te krijgen hadden de windturbineprojecten in het Eems-Dollardgebied met die andere plannen en projecten moeten worden gecumuleerd.

Reactie:

Zie onze reactie onder 3b.

4. Koel- en proceswaterbehoefte

- a. Verdere industriële ontwikkeling betekent niet alleen een toename van koelwaterlozingen, maar ook een toename van waterbehoefte voor koelwater en proceswater. Hoewel het MER dit wel signaleert, wordt dit niet nader uitgewerkt en wordt het niet als knelpunt onderkend. Het MER schiet op dit punt duidelijk tekort. De NMF verzoekt om de waterbehoefte van de industrie alsnog in beeld te brengen.

Reactie:

In het geactualiseerde MER is naar onze mening afdoende ingegaan op de koel- en proceswaterbehoefte.

5. Regels Voorontwerp

- a. Artikel 8 leden 1 en 4 wordt verwezen naar de Erecode voor dagrecreatie Wadliefhebbers, het gaat echter om de Erecode voor Wadliefhebbers.

Reactie:

De regel is aangepast.

- b. Artikel 23.1 geeft bepalingen over verlichting (verlichting mag gezamenlijk tot niet meer 0,1 lux aan de voet van de dijk leiden). De NMF is akkoord met deze norm, maar zij zouden (gelet op veel onnodige verlichting) nader beleid op prijs stellen.

Reactie:

Wij zullen bezien of nader beleid geformuleerd kan worden.

- c. Artikel 23.3 geeft aan dat geluidbelasting van windturbines niet wordt getoetst op woningen die op het gezoneerde industrieterrein liggen. Het gaat daarbij om 38 woningen die niet op industrieterrein Oosterhorn liggen, maar wel op industrieterreinen in Delfzijl/Farmsum. De NMF vindt dit in strijd met de wet/jurisprudentie en stelt voor deze uitzondering te schrappen omdat de hoge geluidsbelasting te legaliseren is. De NMF verwijst naar de uitspraak van de Raad van State met kenmerk ECLI:NL:RVS:2018:4180

Reactie:

In de door de NMF aangehaalde uitspraak ging het om woningen in de sfeer van de inrichting. Dat is hier niet het geval, hier handelt het om woningen op een industrieterrein die op grond van de Wet geluidhinder niet nader worden beschermd.

- d. De bepaling voor stikstof in artikel 23.5 lijkt extern salderen uit te sluiten. Daarnaast bevat deze bepaling geen prikkel om een daling van stikstofdepositie te stimuleren.

Reactie:

23.5 is anders geformuleerd, mede omdat extern salderen op dit moment niet tot de mogelijkheden behoort. De regeling is op dit moment als volgt geformuleerd:

Nieuwe bedrijfsactiviteiten en andere ontwikkelingen binnen het plangebied zijn toegestaan indien aangetoond kan worden dat een toestemming op grond van de Wet natuurbescherming kan worden verkregen.

6. Inspraakreactie 10 augustus 2017 (17-016-EW) tegen toenmalig MER, Structuurvisie en bestemmingsplan

Reactie:

Voorliggend voorontwerpbestemmingsplan wijkt inhoudelijk, behalve de specifieke regeling voor stikstof in artikel 23.5, niet af van het "oude" bestemmingsplan Oosterhorn. Voor de door de NFM ingebrachte reactie kan dan ook verwezen worden naar de reactie op het "oude" voorontwerp.

II GSP

1. Ten tijde van de ontwikkeling van het (vernietigde) bestemmingsplan, was nog niet duidelijk welk type windturbine op de Oosterhorn geplaatst zou worden, en welke exacte specificaties deze turbines zouden hebben. Inmiddels is dat wel bekend en blijken de berekende risicocontouren van de te plaatsen turbines aanzienlijk kleiner te zijn dan waarvan eerder is uitgegaan. Wij verzoeken u om het (ontwerp)bestemmingsplan en de planregels op dit onderwerp in overleg met de turbine-exploitanten, de ev-specialisten en Groningen Seaports aan te passen zodat de zones met beperkingen rondom de turbines op een verantwoorde manier worden teruggebracht.

Reactie:

Vergunninghouder heeft nieuwe externe veiligheidsberekeningen aangeleverd en de berekende contouren zijn kleiner dan waar bij vergunningverlening is uitgegaan. In overleg met vergunninghouder is afgesproken dat de contouren kunnen worden aangepast aan de nieuwste veiligheidsberekeningen.

2. Aan de oostzijde van het kerkje van Heveskes ligt nu een gebiedsaanduiding "overige zone-wierde". Deze aanduiding volgt uit de Provinciale omgevingsverordening. Wij zijn met de provincie, Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed en Stichting Groninger Kerken in gesprek om deze aanduiding te verkleinen, aangezien deze ons inziens een onnodige beperking oplegt. Wij verzoeken u om in het (ontwerp) bestemmingsplan de omvang van deze aanduiding terug te brengen conform de uitkomsten van het nu lopende overleg.

Reactie:

Bij besluit van 15 november 2022 hebben Gedeputeerde Staten (GS), op ons verzoek, de zone rondom de Wierde aan bovenstaand verzoek aangepast.

3. De Oterdummerdriehoek heeft nu een bestemming "gemengd" met lokaal een specifieke aanduiding "baggerspeciedepot". Wij zien een toenemende vraag naar locaties voor de opslag van zand en (schone) baggerspecie. De Oterdummerdriehoek is bij uitstek geschikt voor deze activiteiten vanwege de mogelijkheid om vanuit een schip direct zand of specie op te spuiten zonder extra vervoer met vrachtwagens en de mogelijkheid om het zoute water dat met het opspuiten meekomt terug te laten vloeien in de Eems. Wij verzoeken u om deze activiteit op het gehele terrein van de Oterdummerdriehoek mogelijk te maken, zonder dat het de windturbines nadelig beïnvloed.

Daarnaast zien wij een snel toenemende vraag naar terreinen voor logistieke activiteiten (inclusief geluid) ten behoeve van het groene chemie recycling cluster zoals bijvoorbeeld overslag van biomassa. Geschikte ruimte hiervoor op de Oosterhorn wordt schaars. Wij zouden dan ook graag zien dat ook deze activiteiten op de Oterdummerdriehoek mogelijk gemaakt worden en gaan hierover graag met u in gesprek.

Reactie:

Bij vaststelling van de Structuurvisie Eemsmond – Delfzijl is met GSP afgesproken dat de Oterdummerdriehoek tot 2035 zijn huidige functie moet behouden. Wij zien op dit moment nog onvoldoende redenen om van deze afspraken af te wijken.

III Tennet

1. Voor het hoogspanningsstation Weiwerd geldt een maximale bebouwingshoogte van 30 meter. Op het perceel is al een hoogspanningsmast van 41 meter hoog. Gevraagd om de bouwhoogte van bouwvlak op hogen naar 45 of 50 meter.

Reactie: '

Op grond van artikel 3.2.3 sub d bedraagt de bouwhoogte van overige bouwwerken, geen gebouwen zijnde, ten hoogste 5 m bedragen, tenzij de bestaande bouwhoogte meer bedraagt, in welk geval de bouwhoogte ten hoogste de bestaande bouwhoogte zal bedragen. De bestaande hoogspanningsmast van 41 meter is via deze regeling dus ingepast.

2. De dubbelbestemming Leiding – Hoogspanning lijkt niet correct weergegeven op de verbeelding. Tennet geeft aan het juiste kaartmateriaal aan te kunnen leveren.

Reactie:

Op basis van het meest recente kaartmateriaal van Tennet zal de verbeelding worden aangepast.

3. In het bestemmingsplan dient rekening te worden gehouden met het falen van masten op de omgeving. Tennet verzoekt om binnen 800 meter van haar assets geen gebruik toe te staan wat onder de Wet milieubeheer is omschreven als milieucategorie 3.1 of hoger.

Reactie:

Het bestemmingsplan voldoet aan de geldende wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid. Een verdere inperking van de afstanden tussen de assets van Tennet en de rest van het industrieterrein is niet wenselijk en noodzakelijk.

4. In de nabijheid van hoogspanningsverbindingen kunnen EMC verschijnselen en/of interferentie optreden in of nabij te bouwen installatie(s) en/of bouwwerken. Tennet adviseert om een beïnvloedingsstudie te laten doen. Eventueel te treffen maatregelen dienen voor rekening van de eigenaar/ontwikkelaar te komen.

Reactie:

Initiatiefnemers voor nieuw te bouwen installaties en bouwwerken kunnen worden gewezen op de risico's van interferentie. In overleg met bijvoorbeeld GSP en de ODG kan worden gekeken wat daarbij de beste modus is.

5. Tennet verzoekt om bij planvorming op grond van de Wro in het kader van het vooroverleg ex artikel 3.1.1 Besluit ruimtelijke ordening te betrokken te worden.

Reactie:

Wij kunnen Tennet in het vervolg via het vooroverleg bij planvorming betrekken.

IV KBM Master Alloys

1. Er is niet aangesloten bij de daadwerkelijke 10-5 en 10-6 contouren van de windturbines, maar er worden vaste afstanden gehanteerd. Volgens appelland beperken de bepalingen uit artikel 3.5 de bouw mogelijkheden.

Reactie:

Zie onze reactie onder II.1.

2. Het bestemmingplan lijkt niet het instrument om een verbod in op te nemen voor nieuwe activiteiten en ontwikkelingen die een toename hebben op natura2000-gebieden.

Reactie:

Het bestemmingsplan biedt rechtstreekse bouw- en gebruikstitels. Uit de jurisprudentie blijkt een directe planregeling juist het instrument is om sturing op nieuwe activiteiten en ontwikkelingen te houden. Uitvoering en realisatie van het bestemmingsplan kan en mag niet leiden tot significant negatieve effecten op natura2000-gebieden.

V ROBA Metals

1. Het bestemmingplan lijkt niet het instrument om een verbod in op te nemen voor nieuwe activiteiten en ontwikkelingen die een toename hebben op natura2000-gebieden.

Reactie:

Zie onze reactie onder IV.2.

VI Landesentwicklung Weser-Ems

1. Mede namens Stadt Borkum en Saubere Luft worden twee zaken aangekaart:
 - het mailadres inspraakruimtelijkeplannen@delfzijl.nl heeft gedurende langere tijd niet goed gefunctioneerd;
 - vraagt zich af waarom Stadt Borkum en Saubere Luft niet meegenomen zijn in de procedure en verzoekt in voorkomende gevallen de verschillende Duitse partijen op de juiste manier te betrekken.

Reactie:

Normaliter worden Landesentwicklung Weser-Ems en Stadt Borkum in het kader van het vooroverleg altijd direct en rechtstreeks geïnformeerd. Het voorontwerpbestemmingsplan wijkt, behalve de regeling voor stikstof, niet af van het vernietigde bestemmingsplan. In combinatie met de wens om op korte termijn een voorontwerpbestemmingsplan in procedure te brengen, zijn de Duitse overheden niet betrokken bij dit voorontwerpbestemmingsplan.

VII Stad Borkum

1. Het is niet duidelijk waarom Duitse betrokkenen niet zijn betrokken bij het opnieuw ter inzage leggen van het bestemmingsplan.

Reactie:

Zie onze reactie onder VI.1.

2. Het voorontwerp onderscheidt zich, behalve voor de regeling op het gebied van stikstof, niet van het vernietigde bestemmingsplan. Vraag is hoe het voorliggende bestemmingsplan aangepast zal worden om te voldoen aan het Europese recht.

Reactie:

Middels een geactualiseerd MER en passende beoordeling is afdoende inzichtelijk gemaakt dat kan worden voldaan aan het Europees Recht.

3. Het toestaan bedrijven tot en met categorie 5 verhoudt zich niet tot standstillprincipe tot de nabij gelegen Natura2000-gebieden op Duits gebied.

Reactie:

Zie onze reactie onder VII.2.

4. De Duitse samenvatting van het MER is niet uitgebreid genoeg. Conclusies zijn niet te controleren aan de hand van de bijbehorende data. Verzocht wordt om alle bijlagen in het Duits te vertalen.

Reactie:

Wij zijn van mening dat de vertaling voldoet aan de gemaakte afspraken tussen Nederland en Duitsland voor grensoverschrijdende planologische procedures.

5. Het bestemmingsplan kent algemene bestemmingen voor windturbines en bedrijven. Er zijn ook al concrete initiatieven zoals een warmtekrachtcentrale, slibverbrandingsinstallatie, staalfabriek en bioplasticfabriek. Het MER en bestemmingsplan zouden hier rekening mee moeten houden. Borkum vraagt zich af hoe deze ontwikkelingen kunnen voldoen aan het Europese recht.

Reactie:

Zie onze reactie onder VII.2 en daarnaast moeten plannen moeten passen binnen de kaders van het MER en de milieu-planologische kaders van het Nederlands recht.

6. Borkum is van mening dat een nieuw MER zou moeten worden opgesteld. Een veelheid van projecten kan gecumuleerd zorgen voor negatieve gevolgen op de aangrenzende Natura2000-gebieden

Reactie:

Zie onze reactie onder VII.2.

VIII Saubere Luft

1. De onderliggende Duitse documenten zijn niet omvattend genoeg.

Reactie:

Zie onze reactie onder VII.4.

2. Het is niet duidelijk waarom de Duitse partijen, ondanks internationale afspraken, niet bij de planvorming betrokken zijn.

Reactie:

Zie onze reactie onder VI.1.

3. Saubere Luft maakt zich zorgen over het potentieel aan chemische- en zware industrie in relatie tot de al in slechte staat verkerende Natura2000-gebieden. Saubere Luft is van mening dat die ruimte er niet is.

Reactie:

Zie onze reactie onder VII.2.

4. Ontwikkelingen die de afgelopen tijd zijn gerealiseerd (EEW, RWE, Avantium, etc) of gerealiseerd kunnen worden moeten in cumulatie worden beoordeelt.

Reactie:

Reeds gerealiseerde ontwikkelingen zijn opgenomen in de referentiesituatie van het MER. Ontwikkelingen die nu in procedure zijn, zijn in de procedure meegenomen in de cumulatietoets.

Bijlage 30 **Nota van vooroverleg**

Nota van Vooroverleg – voorontwerpbestemmingsplan Oosterhorn

I Provincie Groningen

1. Het voorontwerp geeft geen redenen tot het maken van opmerkingen.

Reactie:

Ter kennisname aannemen.

II Waterschap Hunze en Aa's

1. De zone van de regionale waterkering langs het boezemsysteem Eemskanaal, Oosterhornkanaal en Oosterhornhaven is op de verbeelding opgenomen (artikel 24.6 – Overige zone waterkering), maar is in werkelijkheid breder. Verzocht wordt om de zone aan de daadwerkelijke omvang aan te passen.

Reactie:

In overleg met het Waterschap kan de zone worden aangepast.

2. Het Waterschap verzoekt artikel 3.5 als volgt aan te passen: *'het aanbrengen van oppervlakteverharding is alleen toegestaan indien er een garantie is dat het oppervlakte van de verhardingstoename, gemeten op niveau peil, op het bedrijventerrein binnen een jaar na realisatie van verharding wordt gecompenseerd voor waterberging'*.

Reactie:

Artikel 3.5 kan aan de wensen van het Waterschap worden aangepast.

3. Het Waterschap verzoekt paragraaf 3.5.4 van de toelichting te actualiseren en heeft daarin in haar vooroverlegreactie tekstvoorstellen voor gedaan.

Reactie:

De door het Waterschap aangedragen tekstvoorstellen kunnen worden overgenomen.

III Veiligheidsregio Groningen

1. De Veiligheidsregio Groningen (VRG) verzoekt in het bestemmingsplan sturing te geven aan de locatiekeuze van de groep die zich richt op ondersteunende en serviceverlenende bedrijven.

Reactie:

Het bestemmingsplan Oosterhorn kent relatief weinig restricties qua bedrijvigheid. De vigerende wet- en regeling reguleert vanuit milieu-planologisch oogpunt ook de locatiekeuze(s) van bedrijven. Ondersteunende en serviceverlenende bedrijven zullen op de minimaal noodzakelijke afstanden van andere bedrijven moeten blijven.

2. De VRG vraagt aandacht voor de locatiekeuze en uitvoering van het plaatsen van nieuwe/nog niet vergunde windmolens/-turbines.

Reactie:

Op dit moment zijn er geen nieuwe windturbines voorzien en toegestaan in het plan.

3. De VRG adviseert de drinkwaterleidingen, die essentieel zijn voor de brandweer, te laten vallen onder de definitie van objecten met een hoge infrastructurele waarde.

Reactie:

Blusvoorzieningen zijn essentieel en over de bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen zijn al nadere afspraken gemaakt. Een verdere bescherming van de drinkwaterleiding lijkt dan ook niet nodig.

4. De VRG adviseert de voorwaardelijke verplichting van artikel 3.4.2 uit te werken naar toetsbare en handhaafbare eisen.

Reactie:

Over de voorwaardelijke verplichting uit artikel 3.4.2 heeft uitgebreid overleg plaats gevonden met de VRG. Geconstateerd is dat de uitwerking van de voorwaardelijke verplichting van 3.4.2 naar toetsbare en handhaafbare eisen erg lastig is en ook niet past binnen de algehele aanpak van calamiteiten. Gezamenlijk is geconstateerd dat communicatie over wat te doen bij eventuele calamiteiten vele malen belangrijker is. Het programma www.veiligheidoosterhorn.nl voorziet hierin. In dit programma werken zes partijen samen om via een gebiedsgerichte werkwijze het veiligheidsniveau op de Oosterhorn te verbeteren. Deze partijen zijn: gemeente Eemsdelta, Provincie Groningen, Veiligheidsregio Groningen, Groningen Seaports, Chemiepark Delfzijl en Samenwerkende Bedrijven Eemsdelta. Het Ministerie van I&W en de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland zijn eveneens betrokken. Middels dit programma moet het mogelijk zijn om bedrijven afdoende te informeren/adviseren over wat te doen bij calamiteiten. In overleg met de VRG is de voorwaardelijke verplichting geschrapt.

5. De VRG adviseert om binnen de bestemmingen Bos – Natuur en Groen de mogelijkheid voor kwetsbare objecten uit te sluiten.

Reactie:

De bestemmingen Bos -Natuur en Groen zijn veelal aan de oost-, zuid- en westzijde van het plangebied gesitueerd. Binnen de bestemming Bos – Natuur zijn sowieso geen gebouwen mogelijk. Daarnaast ligt er tussen deze bestemming tov de bedrijfsbestemming nog een groenbuffer. Het uitsluiten van kwetsbare objecten lijkt dan ook niet nodig. Binnen de bestemming Groen zijn kwetsbare objecten sowieso niet toegestaan.

6. De VRG adviseert om de personen in het plangebied bij een ramp niet alleen via het bestaande WAS maar ook op een andere wijze te alarmeren (radio, NL-alert, televisie, geluidswagen etc).

Reactie:

Gemeente deelt de suggestie, maar deze opties zijn niet via het bestemmingsplan te regelen. Via het programma www.veiligheidoosterhorn.nl kan dit worden opgepakt.