

711026
6 april 2017

MER
WINDPARK DELFZIJL-ZUID
UITBREIDING

[Samenvatting]

Definitief

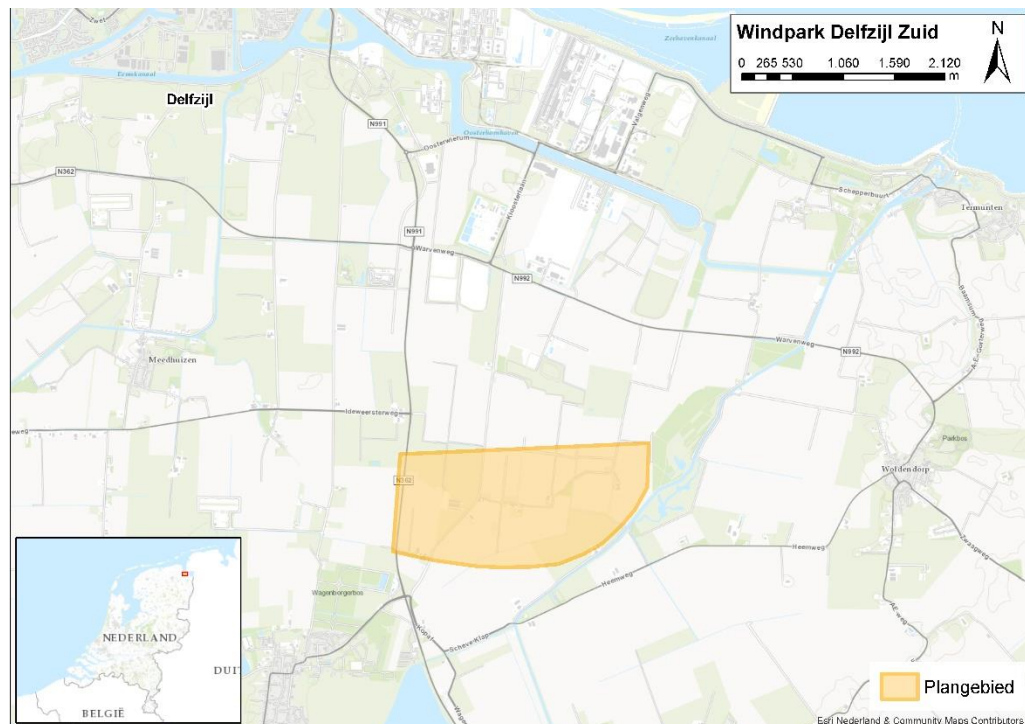
Documenttitel	MER Windpark Delfzijl-Zuid uitbreiding
Soort document	Definitief
Datum	6 april 2017
Projectnaam	Windpark Delfzijl-Zuid uitbreiding
Projectnummer	711026
Opdrachtgever	[Samenvatting]
Auteur	Florentine van der Wind, Martijn ten Klooster, Martijn Edink, Pondera Consult
Vrijgave	Hans Rijntalder, Pondera Consult

SAMENVATTING

1. Inleiding

Verschillende initiatiefnemers willen in de gemeente Delfzijl het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid uitbreiden met 21 windturbines. Het huidige windpark is in de periode 2006 gerealiseerd en bestaat uit een cluster van 34 windturbines met een gezamenlijk opgesteld vermogen van 75 MW (Megawatt). Het bestaande windpark en de uitbreiding ligt in een gebied dat in het Provinciaal Omgevingsplan (POP 2009 – 2013) van Groningen is aangewezen voor windenergie. Ook de ontwerp Omgevingsvisie wijst het gebied aan voor windenergie. De locatie en omvang van de uitbreiding van Windpark Delfzijl - Zuid sluit aan bij het ruimtelijk beleid voor windenergie van de provincie en gemeente. Voor de uitbreiding van het windturbinepark moet het bestemmingsplan worden gewijzigd en zijn verschillende vergunningen nodig. Voor de besluitvorming hierover is dit milieueffectrapport opgesteld.

Figuur S1 plangebied uitbreiding Windpark Delfzijl-Zuid



2. Doel voornemen

Het doel van het initiatief in Delfzijl is de (gezamenlijke) realisatie van de uitbreiding van het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid waarmee een zo hoog mogelijke bijdrage wordt geleverd aan de provinciale taakstelling voor windenergie van Groningen (dus: maximalisatie van het opgesteld vermogen) en waarbij elektriciteitsopbrengst, economische haalbaarheid en effecten op de omgeving in balans zijn. Voor alle betrokken partijen geldt dat de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid financieel uitvoerbaar moet zijn.

3. Locatie

De provincie Groningen ziet het opwekken van windenergie als een industriële activiteit die thuis hoort op of grenzend aan een industrieterrein. Om het landschap te beschermen concentreert de provincie de grootschalige productie van windenergie in een beperkt aantal gebieden. Deze lijn is in 2000 uitgezet en in de daaropvolgende provinciaal omgevingsplannen¹ doorgezet: de provincie houdt vast aan de concentratie van windturbines in drie parken (Eemshaven, Delfzijl en N33) om zo het landschap te beschermen. Alleen binnen deze aangewezen gebieden kunnen windparken worden gerealiseerd. Ook de gemeente Delfzijl zet in op windenergie binnen de bestemde gebieden in het Provinciaal Omgevingsplan (POP). De voorgenoemde uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid ligt binnen één van deze gebieden, Provincie en gemeente gaan beiden uit van de invulling van het gehele aangewezen (zoek)gebied voor windenergie.

Bij de keuze voor de locatie Delfzijl hebben in het verleden verschillende argumenten een rol gespeeld. Een belangrijk argument is de hoge windsnelheid in het gebied waardoor een goed rendement kan behaald. Door de bundeling van activiteiten (windenergie en industrie) vinden ook effecten voor natuur, landschap en woon- en leefomgeving geconcentreerd plaats en kunnen andere gebieden door de concentratie van activiteiten ontzien worden.

4. Voornemen en alternatieven

Om een beeld te krijgen van de mogelijkheden voor de uitbreiding van het windpark en wat de milieugevolgen daarvan zijn, rekening houdend met een aantal uitgangspunten, zijn zes alternatieven voor de inrichting van het gebied ontwikkeld. Twee daarvan zijn in overleg met het bevoegde gezag en de initiatiefnemers op basis van landschappelijke onwenselijkheid en financierbaarheid als niet reëel beschouwd en niet verder onderzocht. De vier overige alternatieven geven een goed beeld van de mogelijkheden voor de inrichting van het plangebied en zijn verder in het MER uitgewerkt.

Totstandkoming alternatieven

Windturbines kunnen niet overal geplaatst worden. Bij de inrichting van het gebied moet rekening worden gehouden met (fysieke) belemmeringen, zoals woningen en wegen en voorwaarden die voortkomen uit natuur, landschap en wet – en regelgeving. Ook (wind)technische aspecten spelen een rol bij de inrichting van het gebied, zoals de afstand tussen turbines.

Specifiek bij dit project speelt de vraag of en in hoeverre de uitbreiding moet aansluiten op het bestaande windpark. Deze vraag speelt zowel op het niveau van het opstellingsprincipe als op het niveau van het toe te passen windturbintype. De inrichtingsalternatieven adresseren de vraag met betrekking tot het opstellingsprincipe (wel / niet aansluiten bij de bestaande rasteropstelling). Door te variëren met het turbintype wordt inzicht verkregen in de tweede vraag. De inrichtingsalternatieven gaan uit van turbines in de 2 - 4 MW klasse en 5+MW-klasse. Binnen de 2- 4 MW klasse is een onderscheid gemaakt tussen windturbines die aansluiten bij het bestaande windpark en turbines die dit niet doen (meer dan 10% afwijking). Dit onderscheid

¹ Het POP 2 (vastgesteld in 2006) en het POP 2009 – 2013 (looptijd verlengd met twee jaar, geldig tot 15 juni 2015). De Omgevingsvisie is de opvolger van het Provinciaal omgevingsplan. De ontwerp omgevingsvisie lag tot 28 april 2015 ter visie. Op het moment van schrijven is het omgevingsplan niet vastgesteld.

is niet van invloed op de totstandkoming van de inrichtingsalternatieven en vooral van belang voor de keuze van de referentieturbine.

Vanuit de provincie is er een duidelijke voorkeur voor maximalisatie van het opgesteld vermogen. De gemeente hecht vooral aan een balans tussen leefbaarheid van het (plan)gebied en het aantal turbines, terwijl voor de initiatiefnemers ook technische uitvoerbaarheid, draagvlak binnen het plangebied en financierbaarheid van de uitbreiding een rol spelen.

In overleg met provincie, gemeente, initiatiefnemers en naar aanleiding van het advies van de Commissie voor de m.e.r. zijn rekening houdend met de doelstellingen van de initiatiefnemers, de provincie en de gemeente verschillende inrichtingsalternatieven ontwikkeld. Bij de ontwikkeling van de alternatieven is gevarieerd met:

- de vullingsgraad van het gebied;
- de opstellingsprincipes (wel / niet doorzetten van het bestaande raster);
- de turbine klasse (2 - 4 MW klasse, 5+ MW klasse).

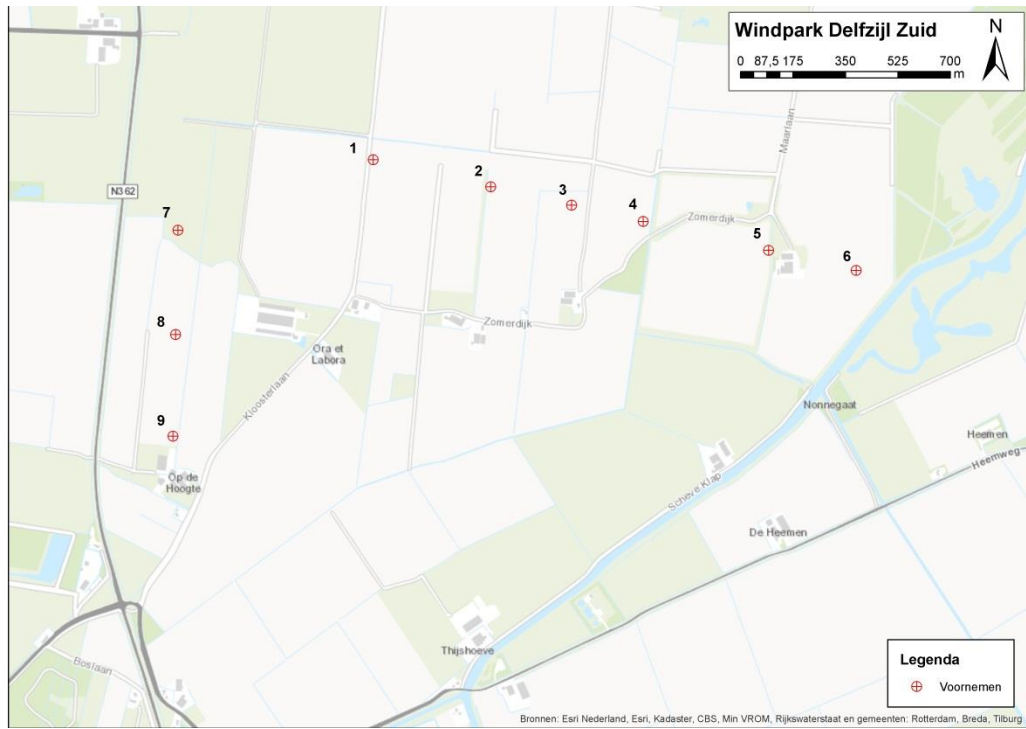
Tabel S1 beschrijft met een paar trefwoorden het karakter van de opstelling en geeft een overzicht van het aantal turbines. De twee als niet reëel beschouwde alternatieven staan niet in deze tabel.

Tabel S1 Beschrijving van de alternatieven

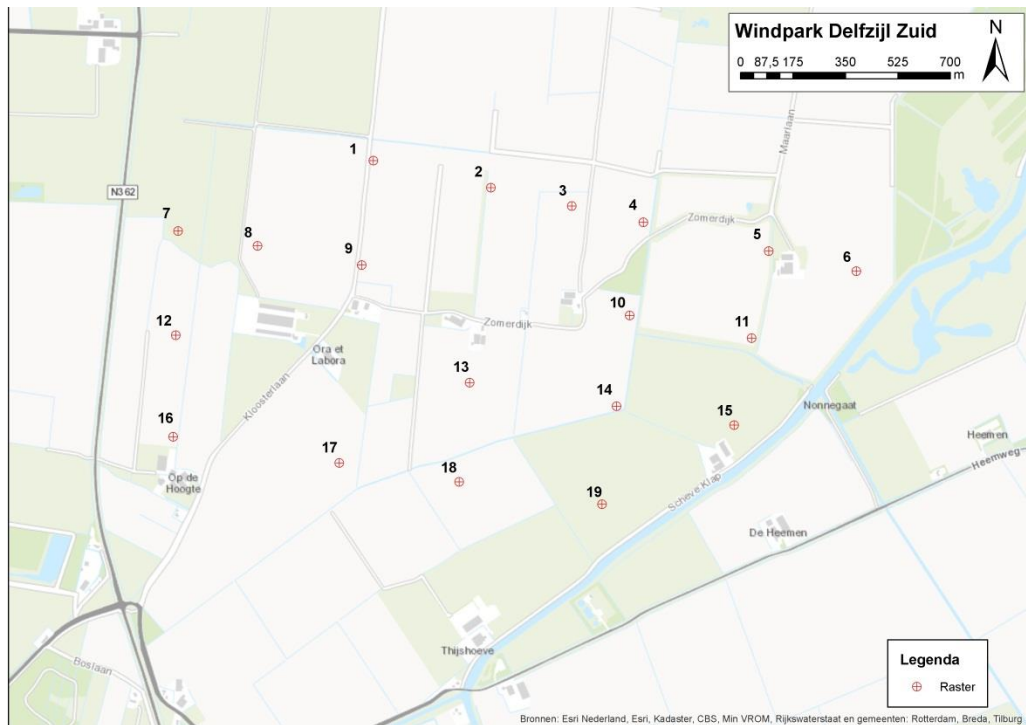
Alternatief	Opstelling	Klasse	Aantal turbines	Opgesteld vermogen*
Voornemen 2012	-Afronden van de 5 ^e lijn van het bestaande raster met zes turbines) -Verlengen van de meest westelijke lijn langs N362 met drie turbines	2 - 4 MW	9	27 MW
Raster	Bestaande raster maximaal gevuld, exclusief de posities die niet mogelijk zijn vanwege o.a. de afstand tot woonhuizen	2 - 4 MW	19	57 MW
Zwerm	Combinatie van - Alternatief Voornemen-2012 - Opstelling in zuidwestelijke richting uitbreiden - twee gebogen lijnen langs de zuid grens van het plangebied	2 - 4 MW	21	63 MW
Combinatie alternatief	Combinatie van: - Alternatief Voornemen-2012 - Invulling rest van het gebied met grote turbines	2 - 4 MW en 5+ MW	12 (9+3)	49,5 MW

*op basis van een 3MW turbine in de 2 – 4 MW klasse en een 7,5 MW turbine in de 5+ MW-klasse

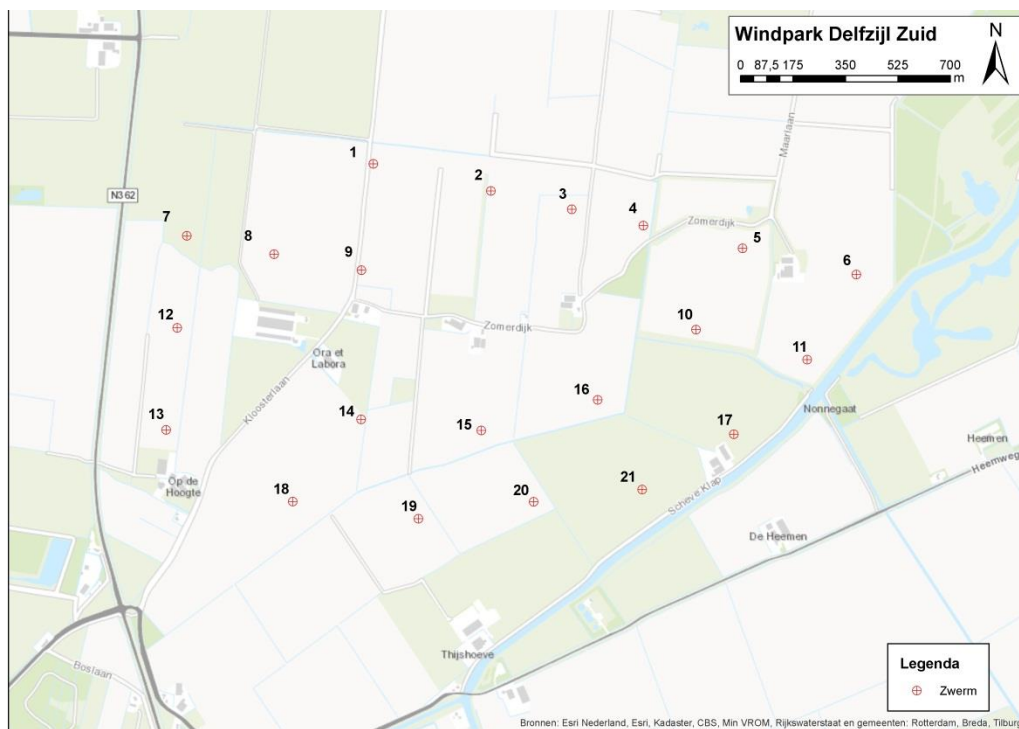
Figuur S2 Alternatief Voornemen-2012



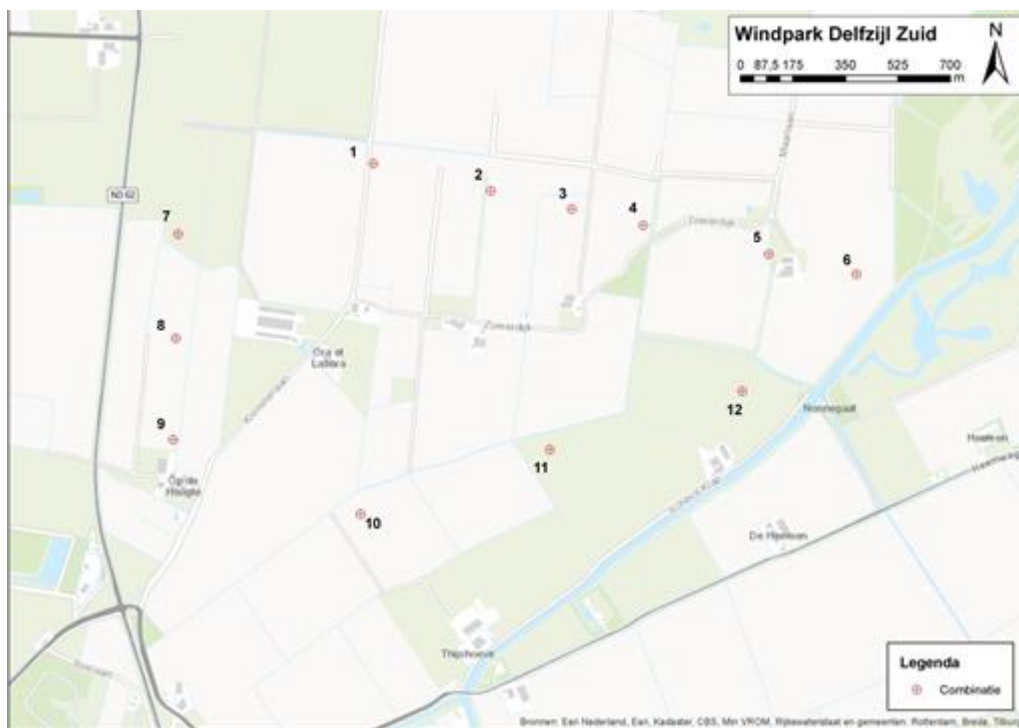
Figuur S3 Alternatief Raster



Figuur S4 Alternatief Zwerm



Figuur S5 Alternatief Combinatie



Bij de ontwikkeling van de alternatieven is zoveel als mogelijk rekening gehouden met woonhuizen en andere belemmeringen in het gebied. Een rasteropstelling biedt echter weinig ruimte om met individuele posities te schuiven. Daarom is aantal turbineposities op korte afstand tot woningen en / of een gasleiding gelegen. De uitvoerbaarheid van deze posities zal uit onderzoek en overleg met de bewoner en / of Gasunie moeten blijken. Voor de milieuonderzoeken is uitgegaan van het maximale aantal turbines.

5. Resultaat milieubeoordeling

De milieueffecten van de alternatieven zijn in beeld gebracht. Om de effecten van de alternatieven per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een + / - schaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (dat is de huidige situatie en autonome ontwikkeling). De effectbeoordeling laat zien dat alle alternatieven milieugevolgen kennen, verschillen tussen de alternatieven zijn vooral ingegeven door het verschil in aantal turbines en de turbineklasse (verschillende afmetingen).

In Tabel S.2 geeft een samenvatting van de milieugevolgen zoals beschreven in dit MER. Voor de vergelijking van de alternatieven zijn vooral de aspecten waarvoor de milieueffecten verschillend zijn relevant, deze staan in Tabel S.3.

Tabel S.2 Samenvatting effectbeoordeling

Beoordelingscriteria		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Landschap (overall beoordeling, niet op één schaalniveau)					
Invloed op de landschappelijke structuur		0/+	0	0	0
Herkenbaarheid van de opstelling		-/0	-	-	--
Interferentie		0	0	0	0
Invloed op de rust, zichtbaarheid en openheid		-	--	--	-
Natuur					
Gebiedsbescherming	Natura 2000	0	0	0	0
	EHS	0	0	0	0
	Overige gebiedsbescherming	0	0	0	0
Soortbescherming	Vogels	0	0	0	0
	Vleermuizen	0	0	0	0
	Overige soorten	0	0	0	0
Geluid*					
Aantal woningen van derden > Lden = 47 dB		0	0	0	0
Toename aantal gehinderden		-	-	-	-
Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving		-	--	--	--
Slagschaduw*					
Het aantal woningen derden met meer dan 6 uur slagschaduw per jaar		0	0	0	0
Veiligheid					
Bebouwing		0	0	0	0

Beoordelingscriteria		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Rijkswegen		0	0	0	0
Provinciale wegen		0	0	0	0
Waterwegen Rijkswaterstaat		0	0	0	0
Spoorwegen		0	0	0	0
Risicobronnen		0	0	0	0
Transportleidingen en kabels		-	-	-	-
Waterkeringen, turbines		0	0	0	0
Vliegverkeer en radar		0	0	0	0
Cultuurhistorie					
Cultuurhistorische waarden		-	-	-	-
Archeologische waarden		-	-	-	-
Water en bodem					
Waterhuishouding	Oppervlaktewater	0	0	0	0
	Grondwater	0	0	0	0
	Hemelwater	0	0	0	0
Bodem(kwaliteit)		0	0	0	0
Vermeden emissies en elektriciteitsopbrengst					
Vermeden emissies en elektriciteitsopbrengst		+	++	++	+

*met mitigerende maatregelen voor windpark uitbreiding Delfzijl Zuid om aan normen te voldoen

Tabel S.3 Samenvatting effectbeoordeling, selectie onderscheidende beoordelingscriteria

Beoordelingscriteria		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Landschap (overall beoordeling, niet op één schaalniveau)					
Invloed op de landschappelijke structuur		0/+	0	0	0
Herkenbaarheid van de opstelling		-/0	-	-	--
Invloed op de rust, zichtbaarheid en openheid		-	--	--	-
Geluid*					
Toename aantal gehinderden		-	--	--	--
Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving		-	--	--	--
Vermeden emissies en elektriciteitsopbrengst					
Vermeden emissies en elektriciteitsopbrengst		+	++	++	+

*met mitigerende maatregelen om aan normen te voldoen

Voor alle alternatieven geldt dat met mitigerende maatregelen aan de wettelijke normen voor geluid en slagschaduw kan worden voldaan. Om de duur van slagschaduw te beperken is in alle alternatieven voor enkele turbines een stilstandvoorziening nodig. Voor geluid is mitigatie alleen nodig voor de alternatieven Raster en Zwerm. Mitigatie voor geluid kan bestaan uit het toepassen van de een stiller turbintype en / of het nemen van geluidreducerende maatregelen ('geluidmodi').

Voor het aspect landschap scoort alternatief Combinatie het meest negatief. De grotere turbines van dit alternatief springen er als het ware uit, het effect van de grote turbines op de omgeving is groot. Voor de overige drie alternatieven is het aantal turbines bepalender voor de impact op het landschap dan het al dan niet aansluiten bij het bestaande raster. Overall genomen kan geconcludeerd worden dat het alternatief Voornemen-2012 de minste impact op het landschap sorteert. Dit komt vooral door het beperkte aantal turbines in dit alternatief en omdat dit alternatief het bestaande incomplete raster afrond. De plaatsing van de turbines aan de westzijde doet daar geen afbreuk aan. De alternatieven Raster en Zwerm laten, uitgezonderd het hoogste schaalniveau, herkenbare lijnopstellingen zien. Daarbij levert alternatief Raster een iets duidelijker beeld op met meer herkenbare lijnen dan het alternatief Zwerm.

Voor alle alternatieven geldt dat er geen conflict met de Natuurbeschermingswet en / of Flora- en faunawet wordt verwacht. Het aantal vogelslachtoffers is het laagste voor alternatief Voornemen-2012, gevolgd door alternatieven Combinatie, Raster en Zwerm. De aantallen slachtoffers voor de laatste twee alternatieven zijn vergelijkbaar.

De alternatieven Raster, Zwerm en Combinatie leveren met circa 60 MW een aanzienlijke bijdrage aan de taakstelling voor windenergie voor de provincie Groningen (circa 7% van de taakstelling). De bijdrage van alternatief Voornemen-2012 is met circa 27 MW beduidend lager. Een hoger opgesteld vermogen vertaalt zich ook in de hoogste elektriciteitsopbrengst en daarmee vermeden emissies van broeikasgassen (CO₂, NO_x, SO₂) en fijnstof (PM₁₀).

6. Conclusie alternatieven

De effectbeoordeling laat zien dat:

- alle vier de alternatieven milieugevolgen kennen;
- met mitigerende maatregelen de alternatieven uitvoerbaar zijn binnen wet- en regelgeving;
- het plangebied ruimte biedt voor een uitbreiding van windpark Delfzijl met circa 21 windturbines in de 3 MW klasse;
- het gebied minder geschikt is voor de toepassing van windturbines uit de 5+ MW-klasse.

Alternatief Voornemen-2012 geeft door het lage aantal windturbines (9 turbines) de minste negatieve milieueffecten. Dit alternatief levert met circa 27 MW ook de laagste bijdrage aan de provinciale taakstelling en vult slechts een deel van het plangebied. Uit de milieubeoordeling volgt dat er ruimte is voor meer windturbines en dat bij invulling van het gehele gebied een hoger opgesteld vermogen gerealiseerd kan worden. Gezien het concentratiebeleid van de provincie Groningen en de taakstelling voor windenergie lijkt het niet voor de hand te liggen een gebied aangewezen voor windenergie niet volledig te benutten.

De milieueffecten en het opgesteld vermogen van de andere drie alternatieven ontlopen elkaar weinig. Het alternatief Combinatie scoort op landschap het meest negatief, zonder dat hier een hoger opgesteld vermogen tegenover staat. De milieueffecten van de alternatieven Raster en Zwerm zijn zeer vergelijkbaar. Voor beide alternatieven zijn mitigerende maatregelen nodig voor geluid en slagschaduw. Het alternatief Raster scoort op een enkel beoordelingscriterium voor landschap beter, terwijl voor alternatief Zwerm het op te stellen vermogen hoger is.

Uitvoerbaarheid

Een aantal turbineposities in de alternatieven Voornemen-2012, Raster en Zwerm stuiten door een korte afstand tot woningen of door de afstand tot de gasleiding mogelijk op bezwaar.² Bij de ontwikkeling van de alternatieven is een discrepantie opgetreden in begrenzing van het uitbreidingsgebied zoals deze te vinden is op ruimtelijkeplannen.nl (digitale kaart provinciale omgevingsverordening) en de begrenzing waarvan is uitgegaan voor de ontwikkeling van de alternatieven (kaart provinciale omgevingsplan). Een aantal posities is hierdoor onbedoeld buiten de begrenzing van het uitbreidingsgebied geprojecteerd (de maximale afwijking is 67 meter). De gemeente Delfzijl heeft als bevoegd gezag te kennen gegeven dat plaatsing van turbines buiten het aangewezen gebied niet worden geaccepteerd. Voor de posities is nagegaan in hoeverre de afstand tot een woning, de gasleiding of plaatsing buiten het (zoek)gebied oplosbaar is. Dit is samengevat in Tabel S.4.

S.4 Knelpunten turbineposities

Alternatief	Positie*	Knelpunt	Positie uitvoerbaar
Voornemen-2012	5	Afstand tot woning	Niet uitvoerbaar, bewoner niet akkoord
	7	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
	8	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
	9	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
Raster	5	Afstand tot woning	Niet uitvoerbaar, bewoner niet akkoord
	7	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
	9	Afstand tot woning	Uitvoerbaar, bewoner akkoord
	10	Afstand tot woning	Niet uitvoerbaar, bewoner niet akkoord
	12	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
	13	Afstand tot woning	Niet uitvoerbaar, bewoner niet akkoord
	15	Afstand tot woning	Uitvoerbaar, bewoner akkoord
	16	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
19	Circa 67 meter buiten (zoek)gebied	Niet oplosbaar (geen schuifruimte binnen rasteropstelling)	
Zwerm	5	Afstand tot woning	Niet uitvoerbaar, bewoner niet akkoord
	7	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
	8	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
	9	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
	18	Circa 2 meter buiten (zoek)gebied	Oplosbaar (positie verschuiven)
	19	Circa 60 meter Buiten (zoek)gebied	Oplosbaar (positie verschuiven)
	20	Circa 20 meter Buiten (zoek)gebied	Oplosbaar (positie verschuiven)
	21	Circa 40 meter Buiten (zoek)gebied	Oplosbaar (positie verschuiven)

* de posities zijn per alternatief genummerd, identieke nummers van verschillende alternatieven corresponderen dus niet persé met dezelfde positie(s).

² Het gaat hier om woningen behorend bij het initiatief, voor deze woningen hoeft niet te worden getoetst aan de wettelijke normen maar medewerking van de betreffende eigenaren is wel nodig.

Uit de knelpunten analyse volgt:

- Er ontstaan geen situaties die niet voldoen aan het Besluit externe veiligheid buisleidingen (dus geen knelpunt vanuit externe veiligheid).
- Drie posities in alternatief Raster stuiten vanwege de korte afstand tot woningen op onoverkomelijke bezwaren bij de bewoners, daarnaast is één turbine buiten het gebied voor windenergie geprojecteerd. De raster opstelling biedt geen ruimte om met turbines te schuiven waardoor deze posities als niet uitvoerbaar moeten worden beschouwd en dus komen te vervallen. Het aangepaste alternatief Raster bestaat dus uit 15 turbines, en een opgesteld vermogen van circa 45 MW (was 57 MW)).
- In alternatief Zwerm zijn onbedoeld vier posities op twee tot 60 meter buiten het (zoek)gebied geplaatst. Deze opstelling biedt wel ruimte om de posities binnen het zoekgebied te plaatsen. Dit vraagt echter ook een aanpassing van een paar andere turbines. Het aantal turbines en opgesteld vermogen wijzigt niet (21 turbines, circa 63 MW).

Voorkeursalternatief

De analyse van de uitvoerbaarheid van de alternatieven heeft geleid tot een aanpassing van de alternatieven Zwerm en Raster. Voor alternatief Zwerm is de wijziging een beperkte verschuiven van enkele posities. De effecten van het aangepaste alternatief Zwerm zijn ongewijzigd. Omdat het rasterpatroon geen schuifruimte biedt vervallen vier van de 19 posities uit alternatief Raster. Dit leidt tot een afname van de milieueffecten (vooral binnen het plangebied) en het totale opgestelde vermogen. Alternatief Zwerm levert met 21 turbines en een potentieel opgesteld vermogen van circa 63 MW een hogere bijdrage aan de provinciale taakstelling dan het aangepaste alternatief Raster met 15 turbines en een potentieel opgesteld vermogen van circa 45 MW. De belasting op woningen van derden door geluid en slagschaduw moeten ongeacht de keuze voor een alternatief aan de norm voldoen. De geluidbelasting (onder de norm) zal voor alternatief Zwerm iets hoger liggen dan voor alternatief Raster.

Vanuit de initiatiefnemers is er op basis van ondergenoemde argumenten een duidelijke voorkeur voor alternatief Zwerm:

- Voorkeur voor turbines binnen de 2 – 4 MW klasse. Turbines uit de 5+ MW-klasse zijn door de initiatiefnemer op dit moment als financieel niet haalbaar beschouwd.
- Alternatief Zwerm komt beter tegemoet aan de gewenste tussenafstanden voor de turbines en biedt daarmee meer flexibiliteit bij de keuze voor een turbintype.
- De turbineposities in dit alternatief houden meer rekening met de wensen van bewoners binnen het plangebied dan wanneer het rasterpatroon wordt doorgezet. Het gaat hier om de afstand tot woningen binnen het plangebied³ en de verdeling van posities over de grondeigenaren.
- Alternatief Zwerm bevat meer turbine posities waardoor meer grondeigenaren betrokken zijn (draagvlak binnen plangebied).

³ Het gaat hier om woningen behorend bij het voornemen. Voor deze woningen hoeft niet te worden getoetst aan wettelijke normen, maar medewerking van de betreffende eigenaren is wel gewenst.

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Procedure en besluiten	2
1.3	Initiatiefnemer en bevoegde instanties	5
1.4	Doel voornemen	6
1.5	Leeswijzer	7
2	Beleidskader	9
2.1	Duurzame energiedoelstellingen	9
2.2	Ruimtelijke beleid voor windenergie	11
2.3	Conclusie ruimtelijk beleid	20
3	Voornemen en achtergrond locatie	23
3.1	Achtergrond locatie	23
3.2	Beschrijving voornemen	24
4	Alternatieven en referentiesituatie	29
4.1	Inleiding	29
4.2	Referentiesituatie	29
4.3	Totstandkoming alternatieven	32
4.4	Beschrijving alternatieven	33
4.5	Referentiewindturbines	40
4.6	Beoordelingskader	41
4.7	Toelichting scoringsmethodiek	43
4.8	Studiegebied en plangebied	43
5	Landschap	45
5.1	Beleid en wetgeving	45
5.2	Beoordelingscriteria	46
5.3	Methode effectbeschrijving	49
5.4	Referentiesituatie	51
5.5	Beoordeling effecten	52
5.6	Cumulatieve effecten	58
5.7	Mitigerende maatregelen	58
5.8	Verlichting	59
5.9	Samenvatting en conclusie effectbeoordeling	59

6	Natuur	63
6.1	Beleid en wetgeving	63
6.2	Beoordelingscriteria	67
6.3	Methode effectbeschrijving	70
6.4	Referentiesituatie	74
6.5	Beoordeling effecten	75
6.6	Cumulatie	84
6.7	Mitigerende maatregelen	84
6.8	Samenvatting en conclusie effectbeoordeling	85
7	Geluid	87
7.1	Beleid en wetgeving	87
7.2	Beoordelingscriteria	88
7.3	Methode effectbeschrijving	90
7.4	Referentiesituatie	93
7.5	Beoordeling effecten	95
7.6	Mitigerende maatregelen	97
7.7	Cumulatie	99
7.8	Samenvatting en conclusie effectbeoordeling	100
8	Slagschaduw	103
8.1	Beleid en wetgeving	103
8.2	Beoordelingscriteria	104
8.3	Methode effectbeschrijving	104
8.4	Referentiesituatie	106
8.5	Beoordeling effecten	108
8.6	Mitigerende maatregelen	108
8.7	Cumulatie	109
8.8	Samenvatting en conclusie effectbeoordeling	110
9	Veiligheid	111
9.1	Beleid en wetgeving	111
9.2	Beoordelingscriteria	114
9.3	Methode	115
9.4	Referentiesituatie	116
9.5	Beoordeling effecten	117
9.6	Cumulatie	123
9.7	Mitigerende maatregelen	123
9.8	Samenvatting en conclusie effectbeoordeling	124

10	Cultuurhistorie en archeologie	125
10.1	Beleid en wetgeving	125
10.2	Beoordelingscriteria	125
10.3	Methode	126
10.4	Referentiesituatie	126
10.5	Beoordeling effecten	129
10.6	Mitigerende maatregelen	131
10.7	Samenvatting en conclusie effectbeoordeling	131
11	Water en bodem	133
11.1	Beleid en wetgeving	133
11.2	Beoordelingscriteria	135
11.3	Methode	136
11.4	Referentiesituatie	137
11.5	Beoordeling effecten	138
11.6	Mitigerende maatregelen	142
11.7	Samenvatting en conclusie effectbeoordeling	143
12	Elektriciteitsopbrengst en Vermeden emissies	145
12.1	Beleid en wetgeving	145
12.2	Beoordelingskader	145
12.3	Methode effectbeschrijving	146
12.4	Referentiesituatie	147
12.5	Beoordeling alternatieven	147
12.6	Samenvatting en conclusie effectbeoordeling	149
13	Vergelijking alternatieven en afweging	151
13.1	Samenvatting milieubeoordeling	151
13.2	Uitvoerbaarheid	154
13.3	Beoordeling aangepaste alternatieven	157
13.4	Conclusie en voorkeursalternatief	162
14	Overige onderdelen	163
14.1	Leemten in kennis	163
14.2	Evaluatie en monitoring	164

Bijlagen

Bijlage 1 - Literatuurlijst

Bijlage 2 - Gebruikte termen en afkortingen

Bijlage 3 - Toelichting m.e.r.-procedure

Bijlage 4 - Kennisgeving voornemen

Bijlage 5 - Overzicht relevante beleid, wet- en regelgeving

Bijlage 6 - Toelichting raster punten

Bijlage 7 - Fotovisualisaties

Bijlage 8 - Natuur

Bijlage 9 - Rapportage geluid, slagschaduw en energieopbrengst

Bijlage 10 - Externe veiligheid windturbines

Bijlage 11 - Onderzoek water

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Verschillende initiatiefnemers willen in de gemeente Delfzijl het ten zuiden van het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid een windpark met 21 windturbines realiseren. Het huidige windpark is in de periode 2006 gerealiseerd en bestaat uit 34 windturbines met een gezamenlijk opgesteld vermogen van 75 MW (megawatt). Het huidige windpark is een raster bestaande uit vijf lijnen: vier lijnen bestaan uit acht turbines en één lijn uit twee windturbines. Deze laatste, incomplete, lijn is de meest zuidelijke (zie figuur 3.1). Windpark Delfzijl Zuid ligt in een gebied dat in het Provinciaal Omgevingsplan (POP 2009 – 2013) van Groningen¹ is aangewezen voor windenergie.² Van het aangewezen gebied is nog ongeveer 10 km² beschikbaar voor windenergie (zie figuur 3.1), dit is de locatie van 'windpark Delfzijl-Zuid uitbreiding'. De locatie en omvang van het windpark sluit aan bij het ruimtelijk beleid voor windenergie van de provincie en gemeente.

Figuur 1.1 Gebied voor windenergie zoals opgenomen in het Provinciaal Omgevingsplan Groningen



Plangebied Delfzijl-Zuid, zoals opgenomen in het Provinciale omgevingsplan 2009-2013

In het provinciale beleid is het plangebied van het onderhavige voornemen aangeduid als uitbreiding windpark Delfzijl-Zuid, deze naam is ook in het MER gehanteerd. In tegenstelling tot wat de naam doet vermoeden betreft de 'uitbreiding Windpark Delfzijl Zuid' een zelfstandig windpark en geen uitbreiding van een bestaande inrichting. De alternatieven voor de inrichting

¹ Provinciale Staten van Groningen hebben in april 2013 de geldingsduur van het POP 2009 – 2013 met twee jaar verlengd.

² Ook in het ontwerp Omgevingsvisie is het gebied aangewezen voor windenergie. De Omgevingsvisie is de opvolger van het POP 2009-2013.

van het plangebied ten zuiden van Windpark Delfzijl-Zuid dienen dus ook als zodanig beoordeeld te worden.

Voor de realisatie van het windturbinepark moet het geldende bestemmingsplan worden herzien en zijn verschillende vergunningen nodig. Voor de besluitvorming hierover wordt een m.e.r.(milieueffectrapportage)-procedure doorlopen. Paragraaf 1.2 geeft een nadere toelichting op de te nemen besluiten en de m.e.r. procedure.

1.2 Procedure en besluiten

1.2.1 Inleiding

De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid moet ruimtelijk mogelijk worden gemaakt en er zijn verschillende vergunningen nodig. Hiervoor geldt een m.e.r.-(beoordelings)plicht. Omdat het om een (zelfstandig) windpark van 5 tot 100 MW gaat is de provinciale coördinatie-regeling van toepassing. Deze paragraaf gaat (kort) in op de verschillende procedures, de samenhang daartussen, en de te nemen besluiten.

1.2.2 Provinciale coördinatie-regeling

Windparken van 5 tot 100 MW vallen onder de provinciale coördinatie-regeling.³ In de provinciale coördinatie-regeling worden verschillende besluiten tegelijkertijd en in onderling overleg genomen. De coördinatie-regeling is bedoeld om procedures te verkorten en te stroomlijnen, zodat projecten sneller kunnen worden gerealiseerd en is verplicht voor de uitvoeringsbesluiten. Dit zijn alle vergunningen en ontheffingen die nodig zijn voor de uitvoering van het windpark, zoals de omgevingsvergunning. Het is niet verplicht om het bestemmingsplan (of provinciaal inpassingsplan) voor het windpark mee te coördineren.

De provinciale coördinatie-regeling is van toepassing op de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid. Provincie en gemeenten kiezen ervoor het ruimtelijk plan wel mee te coördineren, dat betekent dat de besluitvorming over het bestemmingsplan en de vergunningen gelijktijdig worden genomen. Provincie en gemeente hebben ervoor gekozen dat de gemeenteraad van Delfzijl verantwoordelijk is voor het vaststellen van het bestemmingsplan. De provincie is het bevoegd gezag voor de vergunningen en voert de coördinatie-procedure voor bestemmingsplan/MER/vergunningen.

1.2.3 Milieueffectrapportage

Algemeen

Milieueffectrapportage (m.e.r.⁴) is een instrument om bij besluitvorming over een project / plan, zoals de herziening van een bestemmingsplan voor de realisatie van een windpark, het milieubelang een volwaardige plaats te geven. Milieueffectrapportage is geen doel op zich. Uit Europese en nationale wetgeving volgt dat voor activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen. Hierdoor zijn milieugevolgen van de activiteit en mogelijke alternatieven daarvoor beschikbaar bij besluitvorming.

³ De provinciale coördinatie-regeling is onderdeel van de Wet ruimtelijke ordening (Wro, paragraaf 3.6.2). De Elektriciteitswet 1998 (artikel 9e) schrijft deze verplicht voor bij windparken van 5-100 MW. Voor windparken van 100MW of meer is de rijkscoördinatie-regeling van toepassing.

⁴ De afkorting m.e.r. (kleine letters, met puntjes) verwijst naar de procedure van milieueffectrapportage. Met de afkorting MER (hoofdletters, geen puntjes) wordt het milieueffectrapport bedoeld.

Het milieueffectrapport (MER) beschrijft en vergelijkt de milieugevolgen van de verschillende manieren waarop het plan of project kan worden uitgevoerd. Voor windenergie gaat het bijvoorbeeld om alternatieven voor de locatie van een windpark, de opstellingen en/of afmetingen van turbines. De initiatiefnemer is in principe verantwoordelijk voor het verzamelen van de benodigde informatie en het opstellen van het MER. Hiervoor wordt vaak een adviesbureau ingeschakeld. Het is geen wettelijke verplichting om het MER door derden te laten opstellen. De kwaliteit en inhoud van een MER wordt getoetst door de Commissie voor de milieueffectrapportage. Dit is een bij wet ingestelde onafhankelijke adviseur bij m.e.r.-procedures.

Wanneer milieueffectrapportage?

Voor activiteiten die kunnen leiden tot belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu geldt een m.e.r.-(beoordelings)plicht. Een m.e.r.-beoordelingsplicht houdt in dat het bevoegd gezag moet beoordelen of het opstellen van een (project)MER noodzakelijk is.

In het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) is vastgelegd om welke activiteiten het gaat en de omvang daarvan en aan welk besluit de m.e.r.-(beoordelings)plicht is gekoppeld. Voor windparken met een gezamenlijk opgesteld vermogen van 15 MW of meer, of bestaande uit 10 turbines of meer geldt:⁵

- voor de vaststelling of herziening van een bestemmingsplan een plan-m.e.r.-plicht;
- voor de vergunning een m.e.r.-beoordelingsplicht (project m.e.r.).

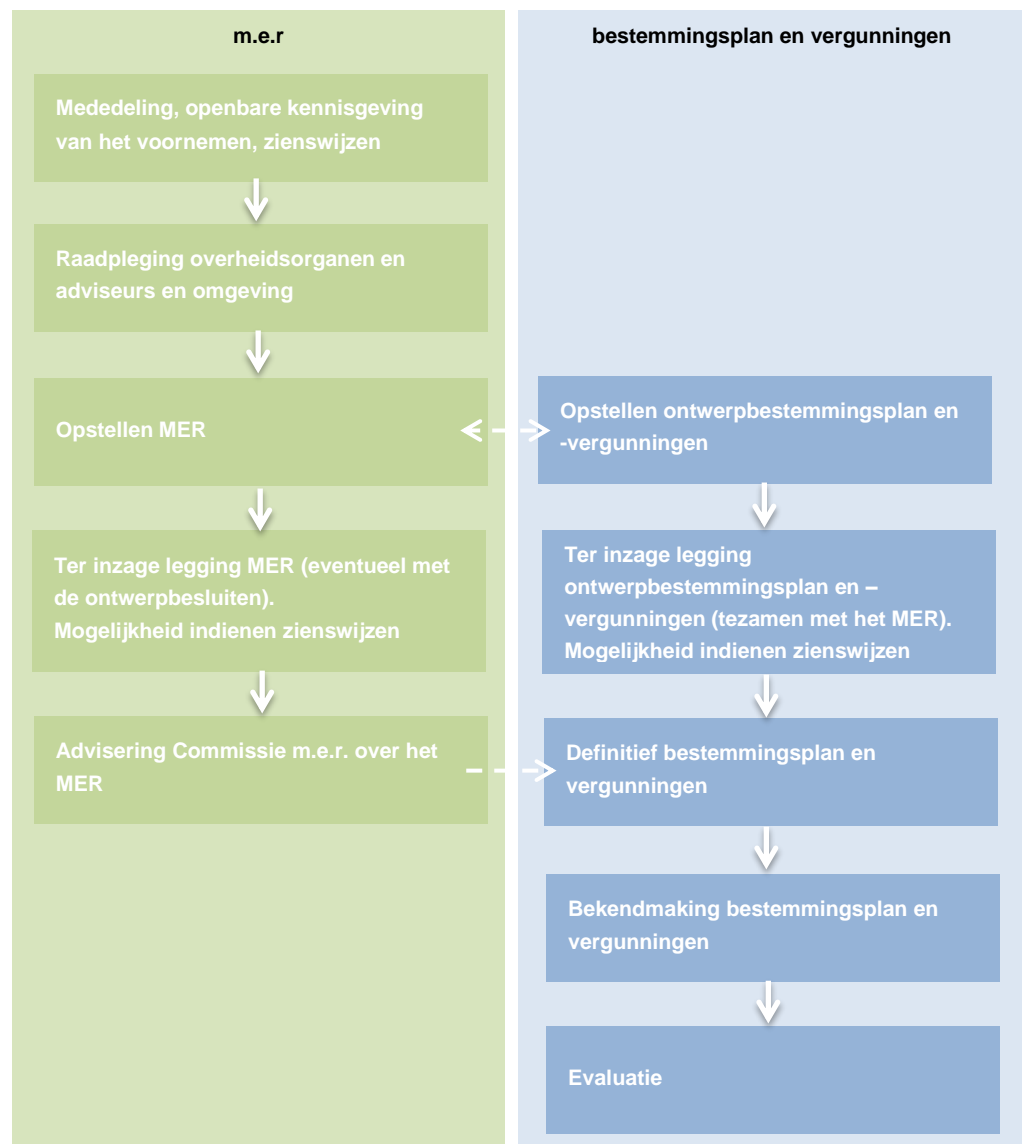
Daarnaast geldt voor alle ruimtelijke plannen waarvoor een Passende beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 wordt opgesteld een plan-m.e.r.-plicht.

Procedure

Er zijn verschillende m.e.r.-procedures: een uitgebreide m.e.r.-procedure en de verkorte procedure. Een m.e.r.-procedure bestaat uit verschillende stappen. Verschillen zijn vooral te vinden in de voorfase en de verplichte toetsing van de Commissie m.e.r. Alleen voor eenvoudige vergunningen is de verkorte procedure van toepassing. In alle andere gevallen moet de uitgebreide procedure doorlopen worden. Dit is ook voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid het geval. Hieronder is de uitgebreide m.e.r.-procedure en de koppeling naar de procedure voor de herziening van het bestemmingsplan schematisch weergegeven. De procedurestappen zijn nader toegelicht in bijlage 3. Waar hierna in dit MER over de m.e.r.-procedure wordt gesproken, wordt de uitgebreide procedure bedoeld.

⁵ In het Besluit m.e.r. zijn windparken opgenomen in onderdeel D van de bijlage van het besluit, categorie D22.2

Figuur 1.2 Schematische weergave uitgebreide m.e.r.-procedure en de relatie met de besluitvorming



M.e.r. uitbreiding Windpark Delfzijl-Zuid

Voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid geldt voor het ruimtelijke plan op basis van het opgestelde vermogen een plan-m.e.r.-plicht. Daarnaast geldt voor de omgevingsvergunning een m.e.r.-beoordelingsplicht. De initiatiefnemers hebben ervoor gekozen om direct een milieueffectrapport (MER) op te stellen. Een beoordeling door het bevoegd gezag of een MER inderdaad noodzakelijk is kan daarmee achterwege blijven.

Er is één gecombineerd plan/project MER opgesteld, dit MER biedt:

- 1) inzicht in de mogelijkheden voor de inrichting van het gehele (zoek)gebied voor windenergie en het ruimtelijk besluit daarover;
- 2) de onderbouwing voor de besluitvorming over het voornemen (bestemmingsplan en de vergunningen).

De m.e.r. is gestart met de openbare kennisgeving van het voornemen op 30 augustus 2012, de publicatie van de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau en de raadpleging van overheidsorganen en wettelijke adviseurs. De concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau lag van 30 augustus 2012 tot en met 12 oktober 2012 ter visie. Er zijn 10 inspraakreacties op de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau ontvangen. Het doel van het publiceren van de notitie is om betrokkenen en belanghebbenden te informeren over het voornemen en de uit te voeren (milieu)onderzoeken en het raadplegen van de wettelijke adviseurs, zodat reacties en adviezen kunnen worden meegenomen in de uit te voeren onderzoeken.

De concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau is ook voorgelegd aan de Commissie m.e.r. (vrijwillige raadpleging). Op 5 november 2012 heeft zij haar advies Reikwijdte en Detailniveau over het milieueffectrapport uitbreiding Windpark Delfzijl-Zuid uitgebracht (rapport nummer 2667-47).⁶ De Commissie adviseert in het MER vooral aandacht te besteden aan de invloed van de windturbines op het landschap, ook in samenhang met andere windparken in de omgeving, en om de effecten van het windpark op vogels, vleermuizen en de leefomgeving te beschrijven. De volledige tekst van het advies is te vinden op de website van de Commissie m.e.r.

De gemeenteraad van Delfzijl en het college van Gedeputeerde Staten Groningen hebben in februari 2013 de Notitie Reikwijdte en Detailniveau, tezamen met het advies van de Commissie m.e.r. en de beantwoording van de inspraakreacties, vastgesteld.

Bij aanvang van de m.e.r.-procedure in 2012 waren er concrete plannen voor de uitbreiding van het windpark met negen windturbines. Daarnaast wilde de gemeente inzicht krijgen in de maximale invulling met windturbines van het aangewezen uitbreidingsgebied en dit vastleggen in een bestemmingsplan. Gedurende de onderzoeksfase naar de maximale invulling van het gebied is vanuit de initiatiefnemers de wens ontstaan om de gehele uitbreiding in één keer te realiseren. Het gaat dan om circa 20 turbines (afhankelijk van het uiteindelijke voorkeursalternatief).

1.3 Initiatiefnemer en bevoegde instanties

Initiatiefnemers van het project

Het MER wordt opgesteld om de milieu-informatie te leveren voor de besluitvorming over:

- een ruimtelijke plan (bestemmingsplan) voor het hele (zoek)gebied voor windenergie;
- de omgevingsvergunning en eventueel andere benodigde vergunningen en ontheffingen voor het initiatief.

De initiatiefnemers zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor het opstellen van het MER.

Initiatief

Initiatiefnemers van de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid zijn: ZuidZes B.V., Straathof B.V., Eneco Wind B.V., Twirre B.V. en HiNerg B.V.⁷

⁶ <http://api.commissiemer.nl/docs/mer/p26/p2667/a2667-rd.pdf>

⁷ Door wijzigingen van organisatiestructuur en turbineposities zijn andere grondeigenaren, en daarmee initiatiefnemers, bij het project betrokken dan bij aanvang van de m.e.r.-procedure.

Tabel 1.1 Contactgegevens initiatiefnemers

Initiatiefnemer	Contactpersoon	Adres	
ZuidZes	Dhr. Dommerholt	Duit 15	8305 BB Emmeloord
Twirre B.V.	Dhr. de Groot	Duit 15	8305 BB Emmeloord
Straathof B.V.	Dhr Straathof	Kloosterlaan 21B	9945 TG Wagenborgen
Eneco Wind B.V.	Dhr. de Zoeten	Marten Meesweg 5	3068 AV Rotterdam
HiNerg B.V.	Dhr. Wolthuis	Groningerstraat 49	9475 PA Midlaren

Bevoegde instanties

De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) regelt de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is één geïntegreerde vergunning voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte, natuur en milieu. De integratie van toestemmingen in één omgevingsvergunning betekent dat één bestuursorgaan de bevoegdheid heeft deze vergunning te verlenen, en daarmee ook het bevoegd gezag is voor de m.e.r.-procedure.

Voor windenergie is de omvang (megawatt) van een windpark bepalend voor de vraag wie het bevoegd gezag is voor de omgevingsvergunning. De Elektriciteitswet 1998 bepaalt dat voor windparken met een opgesteld vermogen tussen 5 en 100 MW de provincie verantwoordelijk is voor de besluitvorming over de omgevingsvergunning. Het windpark waarvoor een omgevingsvergunning wordt aangevraagd is groter dan 5 MW (en kleiner dan 100 MW), waardoor Gedeputeerde Staten het bevoegd gezag is voor de omgevingsvergunning. De gemeenteraad van Delfzijl is het bevoegd gezag voor de vaststelling van het bestemmingsplan om de windturbines planologisch mogelijk te maken.

Tabel 1.2 Contactgegevens Bevoegd gezag

	Bestemmingsplan	Omgevingsvergunning
Bevoegd gezag	Gemeente Delfzijl	Provincie Groningen
Contactpersoon	Mw. Wijngaarden	Drh. De Graaff
Adres	Postbus 20000 9930 PA Delfzijl	Postbus 610 9700 AP Groningen

1.4 Doel voornemen

Het doel van het initiatief in Delfzijl is de (gezamenlijke) realisatie van de uitbreiding van het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid waarmee een zo hoog mogelijke bijdrage wordt geleverd aan de provinciale taakstelling van Groningen (dus: maximalisatie van het opgesteld vermogen). Bij de realisatie van de uitbreiding van het windpark dienen elektriciteitsopbrengst, economische haalbaarheid en effecten op de omgeving in balans te zijn. De provincie Groningen en gemeente Delfzijl gaan beiden uit van invulling van het gehele gebied dat is aangewezen als (zoek)gebied voor windenergie.

Bij de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid zijn de initiatiefnemers, gemeente en provincie betrokken. Het doel van het voornemen verschilt per partij. Er is geen gewicht aan de individuele doelstellingen gekoppeld.

Voor alle partijen geldt dat de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid financieel uitvoerbaar moet zijn. Hierbij spelen verschillende factoren een rol en de elektriciteitsopbrengst.⁸

1.5 Leeswijzer

Dit MER bestaat uit 14 hoofdstukken. Hoofdstuk 2 geeft het beleidskader en gaat in de nut en noodzaak van windenergie. Hoofdstuk 3 beschrijft het voornemen en geeft de achtergrond van de locatie Delfzijl-Zuid. Hoofdstuk 4 presenteert de alternatieven voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid inclusief de referentiesituatie en geeft het beoordelingskader. In hoofdstuk 5 tot en met 12 is per milieuaspect beschreven welke effecten optreden. Een vergelijking van de alternatieven en verdere optimalisatie van het voornemen tot een voorkeursalternatief staat in hoofdstuk 13. Hoofdstuk 14 sluit af met het benoemen van leemten in kennis en informatie.

⁸ Financiële factoren zijn bijvoorbeeld de hoogte van de rente, de (ontwikkeling van de) de energieprijzen en de prijs van de windturbines.

2 BELEIDSKADER

Dit hoofdstuk gaat in de doelstellingen en ruimtelijke kaders van het Rijk, de provincie Groningen en de gemeente Delfzijl voor duurzame energie en windenergie. Een overzicht van wetgeving, het relevante beleid en de voorwaarden die daaruit voortvloeien is opgenomen in bijlage 5.

2.1 Duurzame energiedoelstellingen

2.1.1 Internationale, EU- en Rijksdoelstellingen duurzame energie

Door onder meer de uitstoot van broeikasgassen treedt wereldwijd klimaatverandering op. Een deel van deze broeikasgassen komt vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen, zoals kolen en aardgas, voor het opwekken van energie. De EU en het Rijk streven ernaar klimaatverandering te beperken door de uitstoot van broeikasgassen te verminderen (onder meer door ondertekening van het Kyoto-verdrag). Dit kan door energie op te wekken uit hernieuwbare bronnen, zoals windenergie, in plaats van fossiele brandstoffen.

Fossiele brandstoffen zijn eindig en zijn met name buiten Europa beschikbaar. Hierdoor bestaat er een belangrijke afhankelijkheid van regio's, waaronder instabiele, buiten Europa. Daarom wordt er ook naar gestreefd om het aandeel energie uit hernieuwbare energiebronnen te vergroten.

De Europese Unie heeft ten aanzien van hernieuwbare energiebronnen een taakstelling vastgelegd in richtlijn 2009/28/EG Richtlijn ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen. Voor Nederland is hierin als taakstelling gesteld dat 14% van het energieverbruik in 2020 uit hernieuwbare bronnen dient te zijn opgewekt. Het Energieakkoord heeft de ambitie om in 2023 16% van het energieverbruik duurzaam op te wekken.

Het Rijk kiest voor het bereiken van de doelstelling voor de meest kostenefficiënte vormen van duurzame energie. Op dit moment zijn bio-energie en windenergie vanwege de toepasbaarheid, de potentiële energieproductie en kostenefficiëntie de meest geschikte technieken om de doelstelling te halen. De verwachting is dat windenergie op land de komende jaren één van de goedkoopste manieren blijft om hernieuwbare energie te produceren. Waterkracht, omgevingswarmte, zonne-energie en blauwe energie (energie die uit het mengen van zoet- en zoutwater wordt gewonnen) spelen op dit moment in Nederland een kleinere rol.

2.1.2 Doelstellingen Windenergie

Nationaal

De taakstelling dat 14% van het energieverbruik in 2020 in Nederland uit hernieuwbare bronnen dient te zijn opgewekt is door het Rijk vertaald in de doelstelling voor windenergie om in 2020 6.000 MW opgesteld vermogen op land te realiseren. Dit is onder meer bevestigd in het Energierapport 2011 van het voormalige ministerie van Economische zaken, Landbouw en

Innovatie (EL&I, juni 2011). In december 2014 stond in Nederland 2.525 megawatt aan geïnstalleerd vermogen windenergie.⁹ Dit is ruim 42% van de landelijke doelstelling.

Om de doelstelling voor windenergie op land te behalen heeft het Rijk in de Structuurvisie Windenergie op Land (SvWOL) elf gebieden voor grootschalige windenergie aangewezen, dit is in paragraaf 2.2 verder toegelicht.

Provincie Groningen

In 2007 heeft de provincie Groningen met het Rijk het Energieakkoord Noord-Nederland ondertekend. In dit akkoord zijn afspraken gemaakt gericht op het leveren van een bijdrage aan de Europese en nationale doelstellingen op het gebied van klimaat en energie (onder meer 20% hernieuwbare energie in 2020) door Noord-Nederland. Met betrekking tot windenergie (als uitwerking van het strategische thema 'duurzame energie') is in dit akkoord afgesproken dat Noord-Nederland een aanzienlijk deel van de ambities voor de uitbreiding van het windenergievermogen onshore (op land) en offshore uit Schoon en Zuinig (2.000 MW, respectievelijk 450 MW) voor hun rekening te nemen. Het accent ligt daarbij op de provincies Groningen en Noord-Holland.

Kader 2.1 Prestatieafspraken Rijk en provincie

Om de doelstelling van 6.000 MW op land te realiseren is de Structuurvisie Windenergie op land opgesteld. Deze structuurvisie wijst gebieden aan voor de realisatie van grootschalige windparken (meer dan 100 MW). Deze gebieden gaan uit van de ruimtelijke reserveringen die die provincies voor windenergie hebben gemaakt. De structuurvisie bevat ook afspraken met de provincies om deze doelstelling te halen. De provincies zijn het onderling eens geworden over de verdeling van de 6.000 MW over de 12 provincies. Voor de provincie Groningen is dit 855,5 MW opgesteld vermogen in 2020.

De overheid heeft een doelstelling van 14% duurzame energie in 2020. Dit vertaalt zich in 6.000 MW windenergie op land. De Provincie Groningen neemt hiervan (minimaal) 855,5 MW voor rekening (voorheen 750 MW).¹⁰ De doelstelling van de provincie Groningen is mede gebaseerd op de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid. Het uitbreidingsgebied Delfzijl-Zuid telt in de provinciale taakstelling voor windenergie op land mee voor 40 - 60 MW.

Doelstellingen gemeente Delfzijl

De gemeente Delfzijl werkt volgens uitvoeringsprogramma's die in de jaarlijks opgestelde programmabegroting staan beschreven.¹¹ Eén van deze programma's is 'wonen, milieu en economie'. Dit programma omvat het ruimtelijk economisch beleid van de gemeente en bevat onder andere het taakveld duurzaamheid en windenergie. Voor duurzaamheid gaat het programma uit van het stimuleren van:

- duurzame (energie)projecten bij de eigen bevolking en de eigen organisatie
- grootschalige initiatieven als biomassa en, mits goed ingepast, windenergie als strategische doelstelling.

⁹ <http://www.rvo.nl/actueel/nieuws/laatste-tussenstand-landelijke-doelstelling-windenergie-op-land> (geraadpleegd op 29 september 2015)

¹⁰ Op basis van het akkoord dat de provincies op 19 juni 2013 hebben bereikt over de onderlinge verdeling van 6.000 MW windenergie op land.

¹¹ De Programmabegroting 2014 is in november 2013 vastgesteld

Uitvoering geven aan de duurzaamheidsdoelstellingen (in overleg met de provincie) wordt als activiteit bij deze strategische doelstellingen genoemd. Het programma geeft geen concrete doelstellingen ten aanzien van duurzame en / of windenergie.

2.2 Ruimtelijke beleid voor windenergie

Voor de uitbreiding van Delfzijl-Zuid geldt een aantal uitgangspunten en randvoorwaarden die voortkomen uit beleid, wet- en regelgeving.

Deze paragraaf gaat in op het ruimtelijk beleid ten aanzien van windenergie. Andere relevante wetgeving en beleidskaders zijn per thema toegelicht en opgenomen in de betreffende hoofdstukken.

2.2.1 Nationaal beleid

Structuurvisie Ruimte en infrastructuur

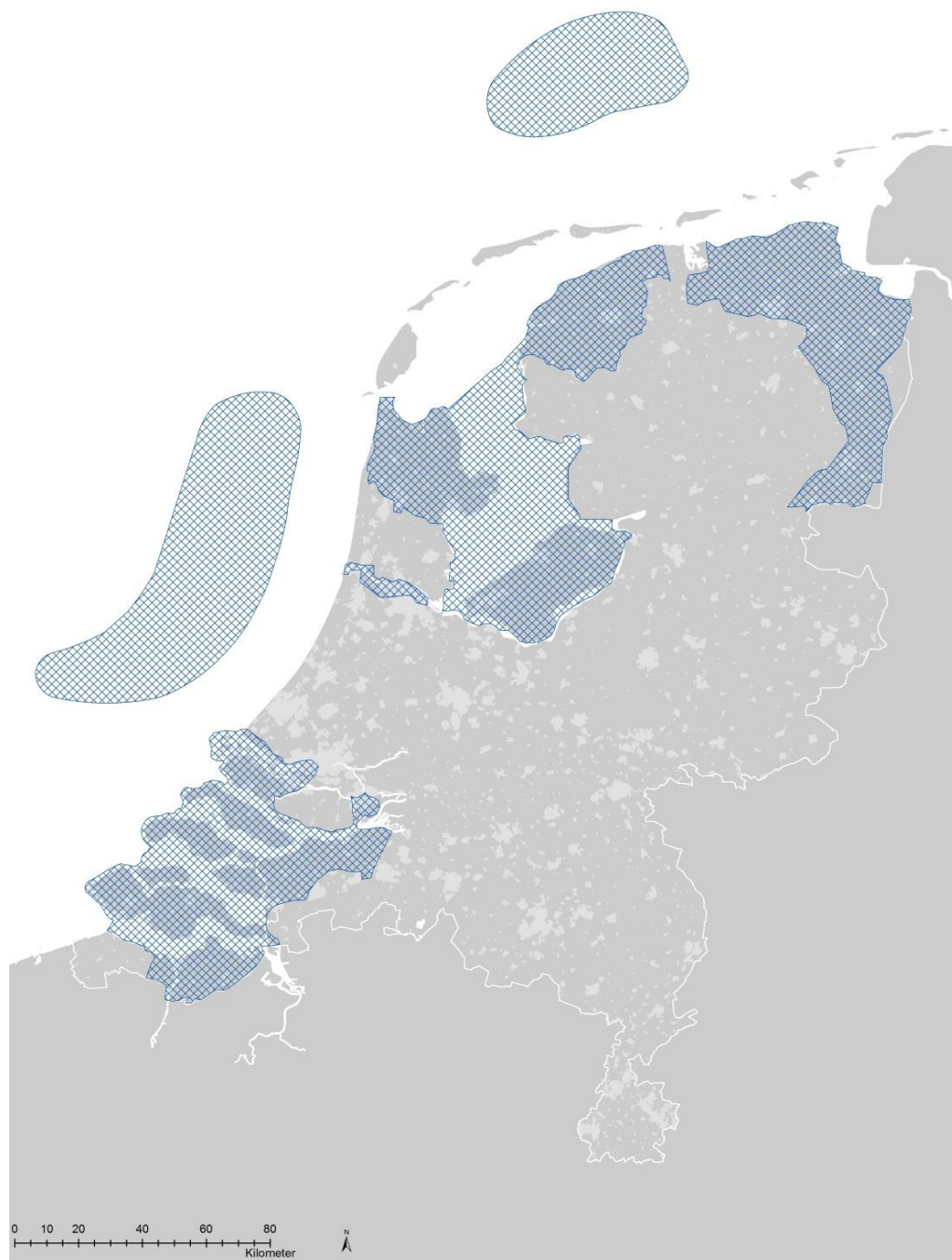
De Structuurvisie Ruimte en Infrastructuur (SVIR) geeft op hoofdlijnen een totaalbeeld van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid op rijksniveau. De SVIR vervangt (o.a.) de Nota Ruimte. De SVIR wijst gebieden op land op aan die kansrijk zijn voor grootschalige windenergie op basis van de combinatie van landschappelijke en natuurlijke kenmerken en de gemiddelde windsnelheid.

Voor grootschalige windenergie is in de SVIR het volgende opgenomen:

“Rijk en provincies zorgen voor het ruimtelijk mogelijk maken van de doorgroei van windenergie op land tot minimaal 6.000 MW in 2020. Niet alle delen van Nederland zijn geschikt voor grootschalige winning van windenergie. Het Rijk heeft in de SVIR gebieden op land aangegeven die kansrijk zijn op basis van de combinatie van landschappelijke en natuurlijke kenmerken, evenals de gemiddelde windsnelheid. Binnen deze gebieden gaat het Rijk in samenwerking met de provincies locaties voor grootschalige windenergie aanwijzen. Hierbij worden ook de provinciale reserveringen voor windenergie betrokken. Deze gebieden zullen nader worden uitgewerkt in de rijksstructuurvisie “Windenergie op Land”.

In Figuur 2.1 zijn de gebieden weergegeven die het Rijk in de SVIR aanduidt als kansrijk voor de ontwikkeling van grootschalige windenergie. Onder grootschalige windenergie worden windenergieprojecten van 100 MW of meer opgesteld vermogen verstaan. Het (zoek)gebied Delfzijl-Zuid ligt in één van de gebieden die in de SVIR als kansrijk voor windenergie is aangewezen.

Figuur 2.1 Kansrijke gebieden voor grootschalige windenergie



Bron: Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, 2012 (vervaardiging kaartmateriaal: Pondera Consult)

Structuurvisie Windenergie op Land (SvWOL)

De Structuurvisie Windenergie op Land (SvWOL, vastgesteld maart 2014) is de thematische uitwerking van de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. In de structuurvisie legt het Rijk vast in welke gebieden, en onder welke voorwaarden, er ruimte is voor grootschalige windenergie

(windparken van meer dan 100 MW opgesteld vermogen). Nieuwe grootschalige windparken zijn nodig om de nationale doelstelling voor windenergie op land - doorgroei naar 6.000 megawatt in 2020 - mogelijk te maken. Er is gekeken naar windrijke gebieden en landschappen waar windturbines passen. De voorkeur van het Rijk gaat uit naar concentratie van windturbines in/bij grote haven- en industriegebieden, grootschalige open agrarische productielandschappen, in en langs grote wateren (zoals het IJsselmeer) en langs wegen en spoorlijnen.

Figuur 2.2 Structuurvisie Windenergie op Land



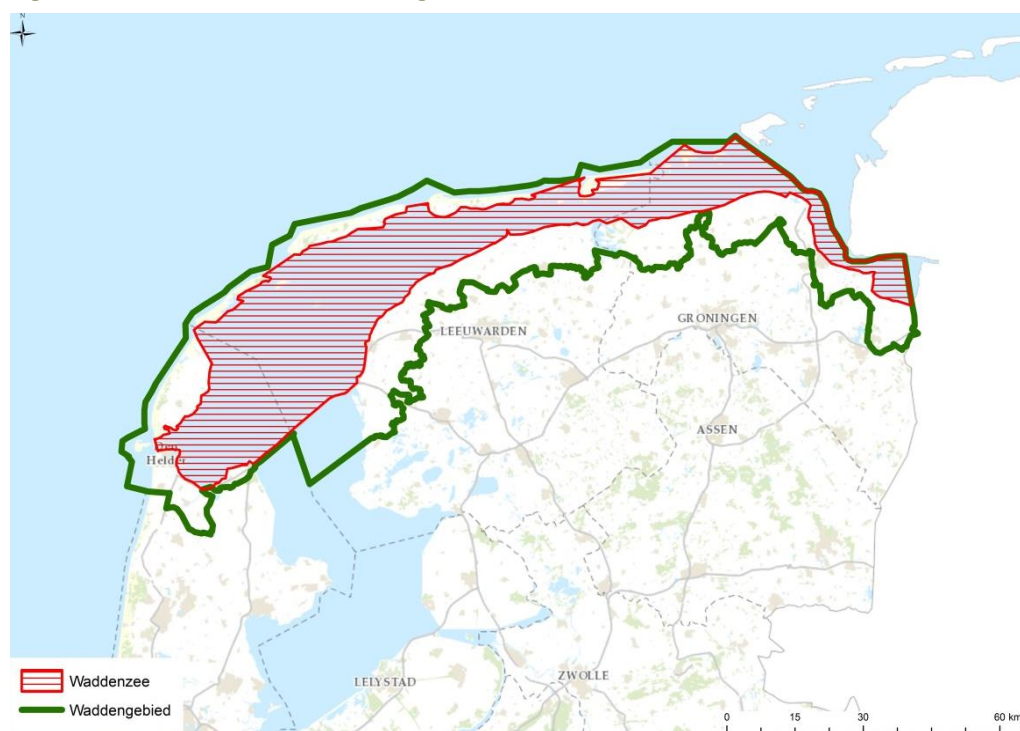
Bron: Structuurvisie Windenergie op land, april 2014, ministerie Infrastructuur en Milieu

De SvWOL is tot stand gekomen in samenspraak met de provincies, gemeenten en waterschappen. De structuurvisie sluit zoveel als mogelijk aan bij het ruimtelijk beleid dat provincies hebben voor windenergie en bij reeds lopende initiatieven voor grootschalige windenergie. De gebieden die door provincies zijn aangedragen vormen het uitgangspunt voor de structuurvisie. De locatie Delfzijl-Zuid maakt onderdeel uit van één van de gebieden in de SvWOL.

PKB Derde Nota Waddenzee

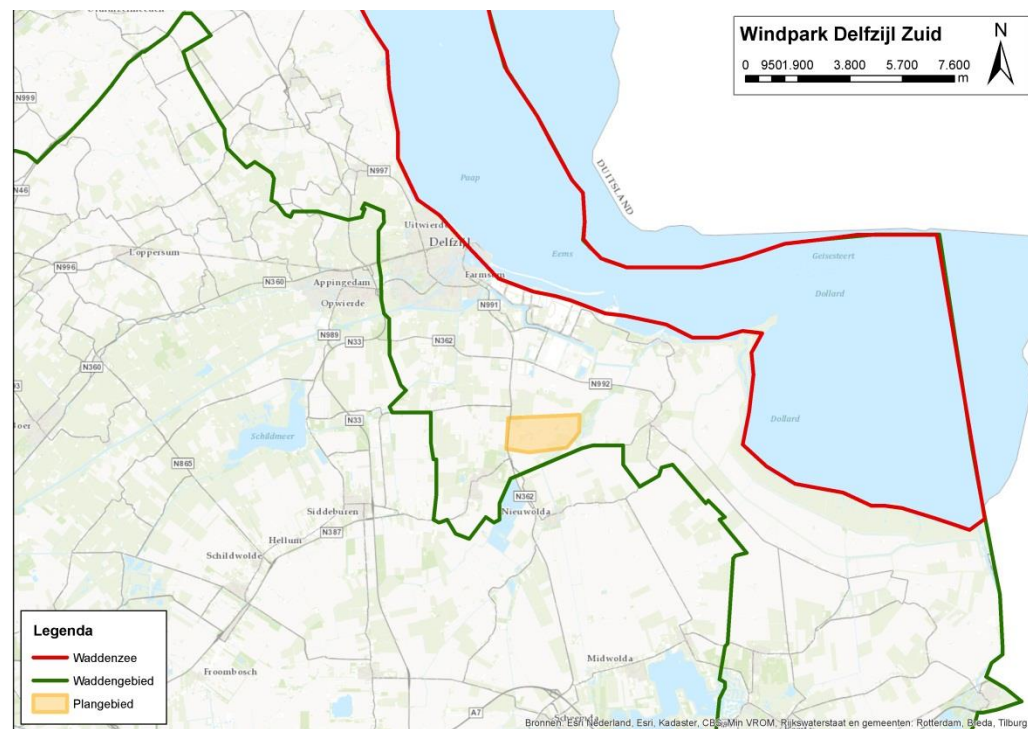
Het plangebied voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid ligt binnen de begrenzing van het Waddengebied (zie ook Figuur 2.3 en Figuur 2.4). De Planologische Kern Beslissing (PKB) Waddenzee wijst een gebied rondom de Waddenzee als 'Waddengebied' aan. Dit gebied is aangewezen ter voorkoming van negatieve invloeden (externe werking) op de Waddenzee als gevolg van activiteiten die buiten de Waddenzee plaatsvinden. De plaatsing van windmolens in dit gebied is echter niet uitgesloten. Voor projecten in deze zone geldt dat de effecten op de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteit van de Waddenzee dienen te worden beoordeeld in een MER of in een Passende beoordeling.

Figuur 2.3 Kaart Waddenzee en Waddengebied



Bron: Derde Nota Waddenzee, 2006

Figuur 2.4 Begrenzing Waddenzee en Waddengebied (Barro) en de ligging van het plangebied



Het plangebied ligt buiten de Waddenzee en heeft geen gevolgen voor de hydrologische processen en cultuurhistorische waarden van de Waddenzee. Door de ligging van het plangebied ten zuiden van de reeds aanwezige (zware) industrie en het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid, heeft het voornemen geen gevolgen voor de landschappelijke waarden van de Waddenzee. Eventuele externe werking van het voornemen op Natura 2000-gebieden is in het kader van de Natuurbeschermingswet onderzocht en staan in paragraaf 7.5.3.

2.2.2 Provinciaal beleid voor windenergie

Provinciaal Omgevingsplan en Provinciale Omgevingsverordening

In het Provinciaal Omgevingsplan 2009-2013 (POP) staat het beleid voor de fysieke leefomgeving van de inwoners van Groningen.¹² Het POP is strategisch van aard en gaat over de kwaliteit, de inrichting en het beheer van de leefomgeving. Het POP is de provinciale ruimtelijke structuurvisie, het milieubeleidsplan, het mobiliteitsplan en het waterhuishoudingsplan (nu regionaal waterplan). De Provinciale Omgevingsverordening (POV) dient om het beleid uit het POP uit te kunnen uitvoeren en te handhaven. De omgevingsverordening bevat regels over de ruimtelijke ordening.¹³

¹² Provinciale Staten van Groningen hebben op 17 juni 2009 het Provinciaal Omgevingsplan 2009-2013 (POP) vastgesteld. In hun vergadering van 24 april 2013 hebben zij de geldingsduur van dit plan met twee jaar verlengd. Op dit moment is het POP 2009-2013 nog steeds van kracht. De opvolger van het POP, de Omgevingsvisie, lag tot 28 april 2015 ter visie. Op moment van schrijven was niet bekend wanneer deze wordt vastgesteld.

¹³ De Provinciale Omgevingsverordening (POV) is in 2013 herzien, de partiële herziening is in januari 2014 vastgesteld.

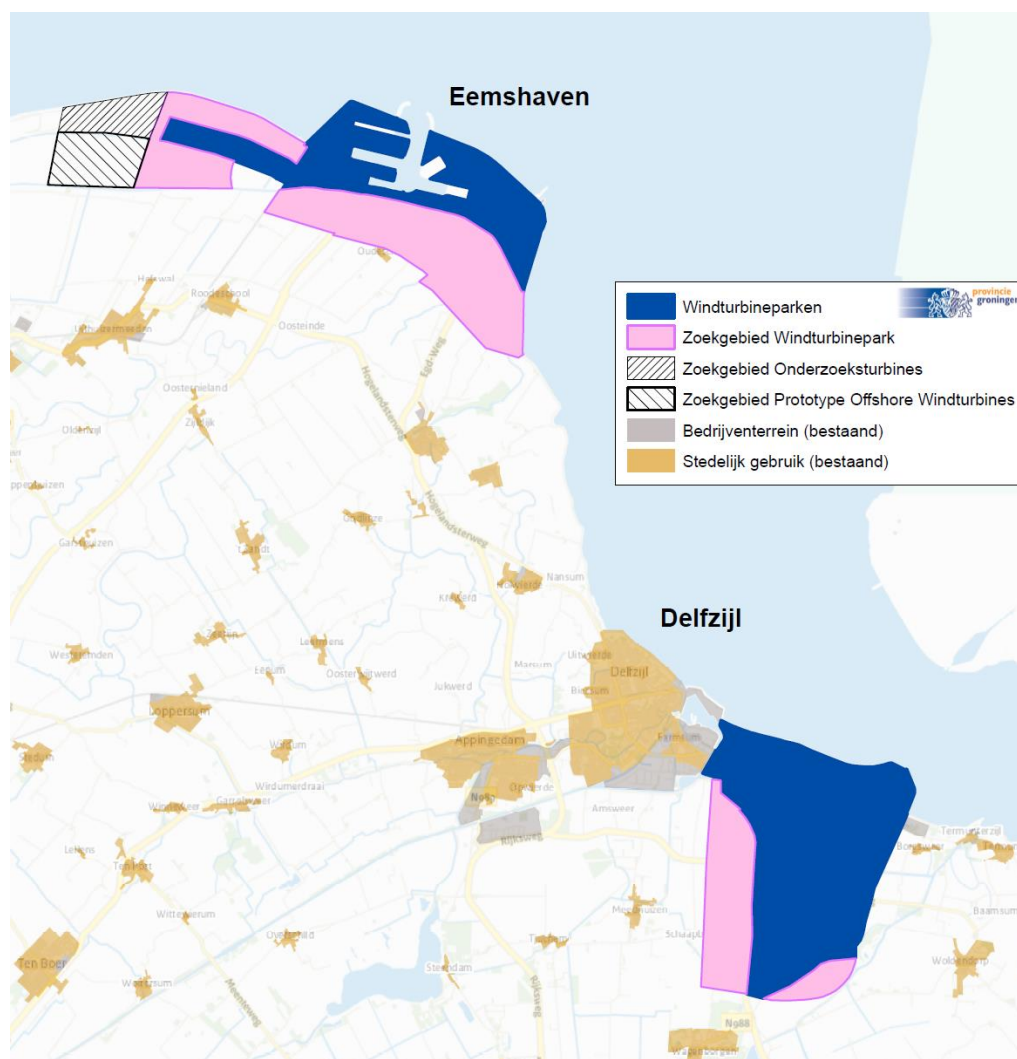
Duurzame ontwikkeling is de belangrijkste doelstelling in het POP. Windenergie wordt als één van de belangrijke vormen van duurzame energie genoemd. De provincie ziet opwekking van windenergie als een industriële activiteit die thuishoort op of nabij bedrijventerreinen. Om het landschap te beschermen heeft de provincie ervoor gekozen om grootschalige productie van windenergie te concentreren in een aantal gebieden. Deze provinciale (zoek)gebieden voor windturbineparken zijn te vinden nabij de industrie / bedrijventerreinen van Eemshaven, Delfzijl en langs de N33 bij Veendam / Menterwolde, buiten deze gebieden staat de provincie geen windturbineparken toe. Deze locaties zijn opgenomen in het POP en vastgelegd in de Provinciale Omgevingsverordening (POV, artikel 4.13 en bijlage 12, kaart 5b).

De omvang van de locaties was gebaseerd op een taakstelling van 750 MW.¹⁴ In 2013 is deze taakstelling verhoogd naar 855,5 MW. De extra taakstelling van 105,5 MW past niet binnen de bestaande concentratiegebieden. Omdat de provincie geen nieuwe gebieden wil aanwijzen zijn de aangewezen concentratiegebieden voor windenergie Delfzijl en Eemshaven verder uitgebreid.¹⁵ Figuur 2.5 geeft een overzicht van de concentratiegebieden voor windenergie in de Eemshaven en Delfzijl. De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid is voorzien ten zuiden van het bestaande windpark in het concentratiegebied in de gemeente Delfzijl (blauwe gebied en kleinere roze gebied aan de zuidoost kant daarvan). Het voornemen past daarmee binnen het ruimtelijk beleid van de provincie en levert een bijdrage aan de provinciale taakstelling voor windenergie. Als de provinciale taakstelling niet in de daarvoor aangewezen gebieden gerealiseerd kan worden zal de provincie extra ruimte voor windenergie moeten reserveren. Daarom streeft de provincie naar maximalisatie van het opgestelde vermogen binnen de aangewezen gebieden.

¹⁴ Dit akkoord houdt nog geen rekening met de verhoging van de taakstelling in 2013. In het coalitieakkoord 'Energiek en scherp aan de wind' is de wens uitgesproken de doelstelling voor windenergie in 2015 te behalen.

¹⁵ Om dit mogelijk te maken, hebben Provinciale Staten op 29 januari 2014 de Provinciale Omgevingsverordening gewijzigd en daarmee de nieuwe begrenzing van de concentratiegebieden voor windenergie vastgelegd. Binnen deze gebieden kunnen windparken worden gerealiseerd.

Figuur 2.5 Windenergie gebieden in de Eemshaven en Delfzijl



Bron: Kaart aangeleverd door de Provincie Groningen

Kader 2.2 Ontwerp Omgevingsvisie 2015 –2019

De Omgevingsvisie 2015-2019 wordt de opvolger van het huidige Provinciaal Omgevingsplan dat loopt tot juni 2015. De Omgevingsvisie is een nota waarin de provincie haar beleid voor de inrichting en het beheer van de leefomgeving vastlegt. Het concentratiebeleid voor drie grote windlocaties Eemshaven, Delfzijl en N33 is in de ontwerp-omgevingsvisie doorgezet. Uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid sluit daarmee dus ook aan op het ontwerpbeleid van de provincie. Op moment van schrijven is niet bekend wanneer vaststelling van de Omgevingsvisie en Omgevingsverordening plaatsvindt.

Provinciale regels en voorschriften inrichting concentratie gebieden windenergie

Het POP stelt dat bij de inrichting van de windturbineparken in het algemeen rekening moet worden gehouden met:

- optimale benutting van de plaatsingsmogelijkheden voor windturbines binnen de aangewezen parken, die geconcentreerd zijn bij industriegebieden;

- saneren en vervangen van bestaande windturbines in parken in verband met technische ontwikkelingen en schaalvergroting;
- natuurbelangen, met name de invloed van en op het Waddengebied en de Vogelrichtlijn;
- landschappelijke inpassing;
- milieueffecten op de gebouwde omgeving, met name geluid;¹⁶
- landbouwbelangen;
- aansluiting op het elektriciteitstransportnetwerk.

De omgevingsverordening geeft ook voorschriften voor de opstelling en afmetingen van de turbines.¹⁷ Deze zijn in onderstaand kader opgenomen.

Kader 2.3 Provinciale verordening over windturbines

Artikel 4.13 Windturbines

1. Een bestemmingsplan voorziet niet in:
 - a. de plaatsing van nieuwe windturbines met een ashoogte van 15 m of meer;
 - b. vervanging van bestaande solitaire windturbines op een andere dan de bestaande locatie, met een grotere ashoogte dan de bestaande of met een grotere wieklengte dan 2/3 van de ashoogte;
 - c. vervanging van bestaande windturbines in een lijnopstelling met een grotere ashoogte dan 40 m of met een wieklengte van meer dan 2/3 van de ashoogte.
2. In afwijking van het in het eerste lid, onder a en onder b, gestelde kan een bestemmingsplan voorzien in de oprichting van windturbines binnen de in bijlage 11, kaart 5b, aangegeven bestaande windturbineparken en zoekgebieden, mits:
 - a. deze deel gaan uitmaken van een park- of lijnopstelling, en
 - b. geen grotere wieklengte hebben dan tweederde van de ashoogte.
3. Artikel niet van toepassing (specifiek voor onderzoeksturbines en prototypen)
4. Ontheffing van het eerste lid is niet mogelijk.

De uitbreiding van het bestaande windturbinepark te Delfzijl-Zuid voorziet alleen in windturbines binnen het aangewezen gebied voor windenergie ten zuiden van het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid zoals opgenomen in het POP 2009 - 2013 en weergegeven op kaart 1 behorend bij het POP.¹⁸ Bij de inrichting van het plangebied wordt uitgegaan van de regels, zoals opgenomen in het provinciale omgevingsplan en de provinciale omgevingsverordening.

Aandachtspunten volgend uit het MER Provinciaal Omgevingsplan

Het MER dat is opgesteld voor het Provinciaal Omgevingsplan 2009 - 2013 geeft aan dat windturbineparken een grote invloed op het landschap hebben en acht het noodzakelijk om voldoende zorg te besteden aan inpassing van de windturbines in de structuur van het landschap. Voor Delfzijl worden als aandachtspunten genoemd:

- geluidseffecten op de aanwezige woonbebouwing;

¹⁶ Specifiek voor het windturbinepark te Delfzijl merkt het POP op dat geluidseffecten op de daar aanwezige woonbebouwing worden verwacht. Op welke wijze hier rekening mee dient te worden gehouden is niet toegelicht in het POP.

¹⁷ De ontwerp-omgevingsverordening Groningen 2015 bevat voor het plangebied uitbreiding windpark Delfzijl-Zuid geen aanvullende of gewijzigde regels voor de plaatsing van windturbines. Op moment van schrijven is de POV nog van kracht.

¹⁸ De partiële herziening van de Provinciale verordening van januari 2014 wijst ook een gebied ten westen van het bestaande windpark Delfzijl-Zuid aan (zoekgebied Geefsweer). De voorgenomen activiteit heeft uitsluitend betrekking op het uitbreidingsgebied ten zuiden van Windpark Delfzijl-Zuid.

- de aanwezigheid van gevaarlijk objecten op het bedrijventerrein Oosterhorn.

De afstand tussen het bedrijventerrein Oosterhorn en de geplande uitbreiding is echter zodanig groot dat het laatste punt niet van toepassing is op de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid.

Ontwikkelingsvisie Eemsdelta

In de regio Eemsdelta neemt de economische bedrijvigheid sterk toe, vooral in de Eemshaven en de haven van Delfzijl. Energie, havenlogistiek, chemie en agribusiness zijn de belangrijkste groeisectoren. Om deze ontwikkelingen met behoud en versterking van de identiteit en ruimtelijke kwaliteit, en op een duurzame wijze vorm te geven zijn een vijftal opgaven geïdentificeerd. Omdat het gaat om opgaven met een bovengemeentelijke omvang en een sterke onderlinge samenhang hebben de provincie Groningen, de gemeenten Delfzijl, Appingedam, Loppersum en Eemsmond, de waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's, de Milieufederatie Groningen, Groningen Seaports en Land- en Tuinbouworganisatie Noord (LTO Noord) de handen ineengeslagen, met als resultaat de Ontwikkelingsvisie Eemsdelta 2030. De visie is vastgesteld in juni en juli 2013 door de raden van de gemeenten Delfzijl, Eemsmond, Appingedam en Loppersum (de DEAL gemeenten) en Provinciale Staten van Groningen.

De DEAL gemeenten en de provincie hebben een convenant gesloten en daarin afgesproken hoe de vastgestelde Ontwikkelingsvisie gaat doorwerken in plannen van de overheden. De Ontwikkelingsvisie is daarmee een voor overheden zelfbindend-kader geworden, gemeentelijke planvorming en uitvoering van initiatieven zullen daarin dan hun basis vinden. De Ontwikkelvisie wordt ook doorvertaald naar het POP.

De visie heeft voor de ontwikkeling van windenergie op land de afspraken overgenomen die met het Rijk zijn gemaakt. Dit betekent: concentratie van windturbines in de Eemshaven en op en nabij het bedrijventerrein van Oosterhorn. In het geval dat er meer windturbines op land gerealiseerd worden dan met de huidige afspraken is voorzien, noemt de visie als voorkeur om die aansluitend op de genoemde locaties te realiseren (in afstemming met de betrokken gemeente).

2.2.3 Gemeentelijk beleid voor windenergie

Uitvoeringsprogramma Wonen, milieu en economie

De gemeente Delfzijl werkt volgens zogenaamde uitvoeringsprogramma's die in de jaarlijks opgestelde programmabegroting staan beschreven.¹⁹ Het programma 'wonen, milieu en economie' omvat het ruimtelijk economisch beleid van de gemeente. De gemeente wil onder andere de economische ontwikkeling bevorderen en een aantrekkelijke woonomgeving creëren en noemt het voeren van een actief milieu- en duurzaamheidsprogramma als belangrijk onderdeel daarvan.²⁰

¹⁹ Op dit moment geldt de Programmabegroting 2014.

²⁰ Dit programma omdat het ruimtelijk economisch beleid van de gemeente en bestaat uit de taakvelden ruimtelijke ordening, milieu, volkshuisvesting, bodem, water, archeologie, verkeer, stedenbouw, natuur, duurzaamheid, windenergie en economie

Voor duurzaamheid ziet het programma het stimuleren van duurzame (energie)projecten enerzijds bij de eigen bevolking / organisatie en anderzijds het stimuleren van grootschalige initiatieven als biomassa en, mits goed ingepast, windenergie als strategische doelstelling. Specifiek voor windenergie noemt het programma het sturing houden op de ontwikkeling en verantwoorde inpassing van windparken op en rond Oosterhorn en het genereren van een maatschappelijke bijdrage door het instellen van een regiofonds en participatie. Als activiteiten bij deze strategische doelstellingen worden genoemd:

- uitvoering geven aan de duurzaamheidsdoelstellingen (in overleg met de provincie);
- de ontwikkeling van windturbine locaties binnen de kaders van het POP en het uitgewerkte gemeentelijk duurzaam energiebeleid.

De gemeente Delfzijl zet in op windenergie binnen de bestemde gebieden in het Provinciaal Omgevingsplan (POP). De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid sluit aan bij het beleid van de gemeente, zo lang dit binnen de kaders van het POP gebeurt, en levert een bijdrage aan het behalen van de strategische doelstelling.

Beleidsvisie Externe Veiligheid gemeente Delfzijl

De gemeente Delfzijl stelt in aanvulling op het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en het Activiteitenbesluit afstandseisen voor de plaatsing van nieuwe windturbines, vanwege de aanwezigheid van zware chemiebedrijven. Het beleid schrijft voor dat windturbines niet geplaatst mogen worden binnen hun berekende maximale werpafstand (overeenkomend met de Plaatsgebonden Risico (PR) 10^{-6} contour²¹) van bestaande risicovolle installaties van inrichtingen, transportroutes en voor vervoer van gevaarlijke stoffen of kwetsbare objecten.

Het plangebied voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid ligt ten zuiden van het bestaande windpark. De zware chemiebedrijven staan ver buiten de maximale werpafstand van nieuw te realiseren windturbines. De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid voldoet aan de kaders uit de beleidsvisie externe veiligheid gemeente Delfzijl. Hoofdstuk 9 gaat nader in op het aspect externe veiligheid.

2.3 Conclusie ruimtelijk beleid

De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid past binnen het nationale, provinciale en het gemeentelijke ruimtelijk beleid voor windenergie. Ook past het voornemen binnen de Ontwikkelingsvisie Eemdelta 2030. Daarnaast levert het voornemen een bijdrage aan de provinciale taakstelling voor windenergie op land. Er is geen knelpunt ten aanzien van de gemeentelijke Beleidsvisie Externe Veiligheid van de gemeente Delfzijl. In Tabel 2.1 is een samenvatting gegeven van het in dit hoofdstuk beschreven beleidskader.

Tabel 2.1 Samenvatting ruimtelijke beleidskader

Niveau	Beleids	Relevantie
Rijk	Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)	Doelstelling voor Wind op Land is 6.000 MW. Het plangebied ligt in een gebied dat als kansrijk voor windenergie wordt betiteld.
	Structuurvisie Windenergie op Land (SvWOL)	Nadere uitwerking van de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte voor wind op land. Het plangebied is in deze

²¹ Zie ook kader 2.6 voor een toelichting op het begrip Plaatsgebonden Risico

Niveau	Beleid	Relevantie
		structuurvisie opgenomen als concreet gebied geschikt voor grootschalige windenergie.
	PKB Waddenzee	Voor projecten in het Waddengebied geldt dat effecten op de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteit van de Waddenzee dienen te worden beoordeeld. Het plangebied ligt net binnen het Waddengebied. De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid heeft geen gevolgen voor de hydrologische processen en de landschappelijke en cultuurhistorische waarden van de Waddenzee. Eventuele externe werking van het voornemen op Natura 2000-gebieden is in het kader van de Natuurbeschermingswet onderzocht.
Provincie	POP en POV	De uitbreiding is voorzien in het concentratiegebied in de gemeente Delfzijl dat ten zuiden van het bestaande windpark ligt. Het voornemen past daarmee binnen het ruimtelijk beleid van de provincie en levert een bijdrage aan de provinciale taakstelling voor windenergie. ²²
	Provinciale taakstelling IPO akkoord	De totale taakstelling voor de provincie Groningen is 855,5 MW in 2020 en is dus hoger dan in voorgaand beleid is opgenomen. Voor de uitbreiding van Delfzijl-Zuid streeft de provincie naar een zo hoog mogelijk opgesteld vermogen.
	Ontwikkelingsvisie Eemsdelta	Voor de ontwikkeling van windenergie op land neemt de visie de afspraken die met het Rijk zijn gemaakt over.
Gemeente	Uitvoeringsprogramma wonen, ruimte en economie	De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid sluit – zolang dit binnen de kaders van het POP gebeurt – aan bij het beleid van de gemeente en levert een bijdrage aan het behalen van de strategische doelstelling.
	Beleidsvisie externe veiligheid gemeente Delfzijl	Extra eisen ten aanzien van veiligheid vanwege de aanwezigheid van zware chemiebedrijven. Industrie ligt ver buiten de maximale werpafstand van nieuw te realiseren windturbines. De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid voldoet aan de kaders uit de beleidsvisie externe veiligheid gemeente Delfzijl.

²² Dit geldt ook voor de ontwerp-omgevingsvisie Groningen en de ontwerp-omgevingsverordening Groningen 2015.

3 VOORNEMEN EN ACHTERGROND LOCATIE

3.1 Achtergrond locatie

Het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid beslaat maar een deel van het door de provincie aangewezen gebied voor windparken ten zuiden van het havengebied van Delfzijl (zie figuur 3.1). Van het aangewezen gebied is nog ongeveer 10 km² beschikbaar voor windenergie, dit is de locatie van het voornemen. De locatie en de omvang van de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid sluit aan bij het ruimtelijk beleid voor windenergie van de provincie en gemeente.

Locatie komt voort uit langdurig consistent beleid

In het eerste Provinciaal Omgevingsplan “Koersen op Karakter” (vastgesteld in 2000) heeft de provincie aangegeven dat zij het opwekken van windenergie als een industriële activiteit ziet die thuis hoort op of grenzend aan een industrieterrein. Om het landschap te beschermen wordt grootschalige productie van windenergie in een beperkt aantal windparken geconcentreerd. De provincie kijkt daarbij naar de bouw, schaalvergroting of uitbreiding van (de bestaande) windparken in Delfzijl en Eemshaven. De provincie Groningen ziet naast de uitbreiding van de windparken in Delfzijl en Eemshaven mogelijkheden voor grootschalige windparken op, of in aansluiting van, enkele andere industrieterreinen in de provincie. In het POP 2 (vastgesteld in 2006), het POP 2009-2013 (looptijd verlengd met 2 jaar) is deze lijn doorgezet: de provincie houdt vast aan de concentratie van windturbines in drie parken (Eemshaven, Delfzijl en N33) om zo het landschap te beschermen. Ook in de ontwerp-Omgevingsvisie Groningen, opvolger van het vigerend POP, is dit beleid doorgezet.

Deze drie gebieden waren gebaseerd op een taakstelling van 750 MW en zijn ontoereikend voor de in 2013 verhoogde taakstelling van 855,5 MW. Voor de realisatie van deze extra opgave zet de provincie het concentratiebeleid voort. Voor de extra taakstelling van 105,5 MW breidde de provincie de concentratiegebieden voor windenergie Delfzijl en Eemshaven verder uit. Alleen binnen deze aangewezen gebieden kunnen windparken worden gerealiseerd. Ook de gemeente hanteert dit uitgangspunt en zet in op windenergie binnen de daarvoor aangewezen gebieden in het Provinciaal Omgevingsplan (POP). De voorgenomen uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid ligt binnen één van deze gebieden. Het uitbreidingsgebied Delfzijl - Zuid telt in de provinciale taakstelling voor windenergie op land mee voor 40 - 60 MW.

Uit de afspraken tussen provincie en Rijk volgt dat wanneer de taakstelling van 855,5 MW niet binnen de daarvoor aangewezen gebieden gerealiseerd kan worden dit elders in de provincie zal moeten gebeuren.

Bij de keuze voor de locatie Delfzijl hebben in het verleden verschillende argumenten een rol gespeeld. Een belangrijk argument is de hoge windsnelheid in het gebied waardoor een goed rendement kan worden behaald. Door de bundeling van activiteiten (windenergie en industrie) vinden ook effecten voor natuur, landschap en woon- en leefomgeving geconcentreerd plaats en kunnen andere gebieden door de concentratie van activiteiten ontzien worden.

Figuur 3.1 Afbeelding plangebied en bestaande windpark Delfzijl - Zuid



Conclusie

De locatie voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid past binnen het provinciale en gemeentelijke beleid voor windenergie. Het huidige provinciale en gemeentelijke beleid staat plaatsing van windturbines buiten de daarvoor aangewezen gebieden niet toe. Uit de afspraken met het Rijk volgt dat wanneer de taakstelling niet in de daarvoor aangewezen gebieden kan worden geplaatst dit elders in de provincie gerealiseerd zal moeten worden. Daarom gaan provincie en gemeente uit van de invulling van het gehele gebied voor windenergie zoals aangewezen in het POP en bekrachtigd in de POV.

3.2 Beschrijving voornemen

3.2.1 Algemene beschrijving voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit behelst de realisatie en exploitatie van een windpark ten zuiden van Windpark Delfzijl-Zuid in het gebied voor windenergie zoals aangewezen door de provincie (hierna 'uitbreiding windpark Delfzijl-Zuid'). In het provinciale beleid is het plangebied van het onderhavige voornemen aangeduid als uitbreiding windpark Delfzijl-Zuid, deze naam is ook in het MER gehanteerd. In tegenstelling tot wat de naam doet vermoeden betreft de 'uitbreiding

Windpark Delfzijl Zuid' een zelfstandig windpark en geen uitbreiding van een bestaande inrichting. De alternatieven voor de inrichting van het plangebied ten zuiden van Windpark Delfzijl-Zuid dienen dus ook als zodanig beoordeeld te worden.

Het windpark bestaat uit de volgende onderdelen:

- Windturbines met een in de bodem gefundeerde mast voorzien van gondel met drie rotorbladen, eventueel met uitwendige transformatorstations bij de voet van de mast;
- Ondergrondse elektriciteitskabels tussen de turbines onderling (parkbekabeling) en naar een aansluitpunt;
- Het aanpassen of aanleggen van toevoer- en onderhoudswegen en opstelplaatsen.

Het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid is in de periode 2006 gerealiseerd. De verwachte levensduur van windturbines is minimaal 20 jaar tot circa 30 jaar, dus tot minimaal 2026, afhankelijk van het type turbine, het onderhoud en de strategische vervanging van onderdelen. Het voornemen houdt geen rekening met sanering of vervanging van de bestaande turbines van Windpark Delfzijl-Zuid.

Bij aanvang van de m.e.r. waren er concrete plannen voor de realisatie van negen turbines en zou er onderzoek worden gedaan naar de mogelijkheden voor de invulling van het gehele plangebied. Gedurende de planfase is echter de wens ontstaan om de gehele uitbreiding van het windpark in één keer te realiseren. De voorgenomen activiteit behelst daardoor een windpark van 21 windturbines van 2 – 4 MW.²³ De uitbreiding levert, afhankelijk van aantal en type windturbines, naar verwachting een hoeveelheid elektriciteit van circa 150.000 MWh per jaar. Dit komt overeen met het elektrische energieverbruik van ongeveer 44.000 huishoudens per jaar. De uitbreiding Windpark Delfzijl-Zuid levert ook een bijdrage van circa 60 MW aan de provinciale taakstellingen voor windenergie en daarmee ook aan de nationale doelstelling van 6.000 MW opgesteld vermogen op land in 2020.

3.2.2 Onderdelen voornemen

Windturbines

Een windturbine zet de energie uit wind om in elektriciteit door de draaiing van de rotorbladen via een generator. De belangrijkste onderdelen van de windturbine zijn (zie figuur²⁴):

- Het fundament: middels het fundament is de windturbine verankerd aan de grond. Ook verlaat de kabel via dit fundament de windturbine. Deze kabel verbindt de windturbine met het transformatorstation;
- De mast: onderin de mast staat de transformator die opgewekte elektriciteit naar het spanningsniveau van de kabel brengt, die de elektriciteit verder transporteert;
- De gondel waarin zich de generator (omzetten van de draaiing van de rotorbladen in elektriciteit) bevindt en waar de rotor aan bevestigd wordt;



²³ Dit volgt uit de in dit MER onderzochte alternatieven, de milieueffecten daarvan en de financiële uitvoerbaarheid.

²⁴ Weergave door Milja van Hooft.

- Drie rotorbladen.

De aansturing van de windturbine vindt automatisch plaats door computerbesturing. Het functioneren van de windturbine en de prestatie kan op afstand gevolgd en indien wenselijk bijgestuurd worden.

De windturbines voldoen aan de internationale ontwerpnorm IEC 61400-2. Op grond van deze norm bevat de windturbine diverse veiligheidssystemen om ervoor te zorgen dat bij falen van onderdelen of bij extreme weersomstandigheden de windturbine niet beschadigd. Onder andere bevat de windturbine een remsysteem dat ervoor zorgt dat de rotorbladen uit de wind worden gedraaid bij te hoge windsnelheden. Daarnaast is er een bliksembeveiliging die ervoor zorgt draagt dat inslaande bliksem buiten kwetsbare delen van de windturbine naar de grond leidt.

Het controlesysteem zet de windturbine automatisch stil bij geconstateerde fouten of ongunstige windomstandigheden. De windturbine kan ook handmatig gestopt worden met de aanwezige start/stop-schakelaar en de diverse aanwezige noodstop-schakelaars.

De meeste windturbines gaan in bedrijf (draaien) bij windsnelheden van ongeveer 3-5 m/s (2 Beaufort) en worden stilgezet bij windsnelheden tussen de 26- 34 m/s (10 tot 12 Beaufort), de windsnelheid ter hoogte van de rotor is daarbij bepalend. Aangezien deze omstandigheden niet afhankelijk zijn van dag of nacht zijn de windturbines in principe, bij voldoende wind, 24 uur per dag en 7 dagen per week in bedrijf (situatie zonder mitigerende maatregelen).

Elektrische werken

De windturbines worden met een ondergrondse kabel verbonden met het aansluitpunt op het elektriciteitsnetwerk. De stroom die in windturbines wordt opgewekt kan niet direct aan het hoogspanningsnet worden geleverd. Een transformator zet de opgewekte stroom om naar een spanning die geschikt is voor leveren aan het hoogspanningsnet. De eerste transformatie gebeurt in de windturbine. Voor de aansluiting van de turbines op het regionale hoogspanningsnetwerk is geen transformatorstation nodig.

Civiele werken

Voor de bouw en het onderhoud van de turbines zijn wegen nodig. Voor periodiek onderhoud en storingen zullen service- en onderhoudsbusjes ingezet worden. Hiervoor kunnen openbare en bestaande infrastructuur gebruikt worden. Voor een goede bereikbaarheid moeten (tijdelijke) werkwegen worden aangelegd. Per windturbine wordt een opstelplaats aangelegd, die dienst doet als ruimte voor een bouwkraan voor de aanleg en daarna eventueel voor onderhoud van de windturbine.

3.2.3 Aanlegfase en exploitatiefase

Aanlegfase

De bouw en aanleg van de nieuwe turbines duurt naar verwachting één jaar. Dit is mede afhankelijk van levering van materialen en beschikbaarheid van materieel.

Onder de bouw van het windpark wordt naast de realisatie van de windturbines zelf ook alle bijbehorende voorzieningen verstaan, zoals de mogelijke aanpassing van bestaande wegen, aanleg van nieuwe ontsluitingswegen voor de uitbreiding, aanvoer van bouwmaterialen,

realisatie van kraanopstelplaatsen en de installatie van de kabels. Het transport van de turbines en toebehoren via de rijksweg dient te gebeuren volgens de richtlijnen van de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW).

Exploitatiefase

Een windpark heeft na oplevering een technische levensduur van minimaal 20 jaar. Deze periode is door onderhoud en vervanging te verlengen. Gedurende de exploitatiefase zijn de turbines in bedrijf. In die fase vinden inspecties en onderhoud plaats. De exploitatie heeft een permanent karakter (24-uurs bedrijfsvoering).

4 ALTERNATIEVEN EN REFERENTIESITUATIE

4.1 Inleiding

Er zijn zes alternatieven voor het windpark ontwikkeld, om een beeld te krijgen van de mogelijkheden voor de inrichting van het plangebied en de milieugevolgen daarvan, daarbij rekening houdend met een aantal uitgangspunten. Twee alternatieven zijn, in overleg met het bevoegde gezag en de initiatiefnemers, op basis van landschappelijke onwenselijkheid en financierbaarheid als niet reëel beschouwd en niet verder onderzocht. De vier overige alternatieven geven een goed beeld van de mogelijkheden voor de inrichting van het plangebied. De referentiesituatie voor de ontwikkeling van het windpark en de alternatieven zijn hierna beschreven.

4.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie dient als referentiekader voor de effectbeoordeling van de alternatieven. De referentiesituatie beschrijft de (toekomstige) toestand van het milieu, zonder windpark, maar houdt wel rekening met autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn die ontwikkelingen waarover al een besluit is genomen, zoals een vastgesteld bestemmingsplan of een verleende vergunning. Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. Hoofdstukken vijf tot en met 12 gaan per milieuaspect in meer detail in op de referentiesituatie.

4.2.1 Huidige situatie

Het plangebied bestaat overwegend uit landbouwgebied in blokverkaveling met zeer verspreid liggende erven van boerderijen aan de Zomerdijk en de Kloosterlaan. Door de komst van industrieterrein Oosterhorn is ten noorden van het plangebied nauwelijks nog iets van de oorspronkelijke landschapsstructuur te herkennen. De verkaveling van het gebied ten noorden van de Warvenweg (N992) is ingericht voor de komst van grootschalige (chemische) industrie.

Bestaande windpark

De noordkant van het gebied is begrensd door een industrieterrein in ontwikkeling (Oosterhorn) en een landbouwgebied met de bestaande windturbineopstelling. Het Termunter Zijldiep met zijn begeleidende bosschages vormt de oostgrens. In het zuiden loopt de grens min of meer over in de bossen rond Wagenborgen. De westelijke grens loopt in feite gelijk aan de N362.

Het huidige Windpark Delfzijl-Zuid bestaat uit 34 turbines met een ashoogte van circa 85 meter en rotordiameter van 70 meter in een rasteropstelling van:

- vier lijnen van acht turbines;
- één incomplete lijn van twee windturbines (de meest zuidelijke lijn).

De bestaande raster-of grid opstelling Delfzijl-Zuid is niet symmetrisch. De lijnen lopen niet geheel evenwijdig en de afstanden tussen de turbines variëren zowel in noord-zuid richting als in oost-west richting. De tussenafstanden zijn niet optimaal, hierdoor treden zogenaamde parkeffecten op (zie kader 4.1). Dit heeft gevolgen voor de energieopbrengst en vraagt extra onderhoud aan turbines.

Kader 4.1 Parkeffecten

Windturbines veroorzaken turbulentie die leidt tot verschil in (wind)krachten die op de bladen van de volgende windturbine worden uitgeoefend, waardoor de materialen snel wisselende belasting te verduren kunnen krijgen. Hiermee is in het ontwerp van de windturbine rekening gehouden, maar om de effecten van turbulentie te beperken worden de windturbines op een minimale afstand uit elkaar gezet. Doordat windturbines elkaars wind afvangen, heeft de volgende windturbine in de rij een lagere energieopbrengst. Dit wordt het parkeffect of *wake loss* genoemd. Om dit effect te beperken worden windturbines op een bepaalde afstand uit elkaar gezet. Een optimum is projectafhankelijk. Vier maal de rotordiameter is een gebruikelijke afstand.

Aanwezige bebouwing

In het plangebied is bebouwing en infrastructuur aanwezig. Woningen zijn vooral te vinden langs de Zomerdijk in het zuidelijke gedeelte van het plangebied. Een deel van deze woningen zijn van de initiatiefnemers. Er zijn ook woningen in en om het plangebied van mensen die niet verbonden zijn aan het windpark (woningen van derden). Het onderscheid tussen 'woningen behorende tot de sfeer van de inrichting van het windpark' en 'woningen van derden' is relevant voor de inrichting van het gebied. Dit omdat niet getoetst hoeft te worden aan de wettelijke normen voor o.a. geluid en slagschaduw voor 'woningen behorende tot de sfeer van de inrichting'. Hierdoor kan een 'eigen' windturbine op korte(re) afstand van dicht(erbij) de betreffende woning geplaatst worden dan wanneer het om een woning van derden zou gaan.

4.2.2 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen in de nabijheid van Windpark Delfzijl-Zuid zijn:

- Windpark Delfzijl-Noord (in aanbouw);
- Buizenzone Eemsdelta.

Windpark Delfzijl-Noord

Windpark Delfzijl-Noord komt te staan op de Schermdijk (14 turbines) en de Pier van Oterdum (5 turbines). Het Windpark maakt onderdeel uit van industriegebied Oosterhorn in het havengebied van Delfzijl. Alle vergunningen voor dit windpark zijn onherroepelijk. Het windpark is in aanbouw. Naar verwachting is het windpark zomer 2015 operationeel.²⁵ Als onderdeel van het windpark is een broedgelegenheid voor Visdief en Noordse stern gerealiseerd. Windpark Delfzijl-Noord is onderdeel van de referentiesituatie (relevant voor landschap en natuur).

Buizenzone Eemsdelta

In Groningen bestaan plannen om een buizenzone aan te leggen tussen de Eemshaven en Delfzijl. Voor het tracé van deze buizenzone zijn verschillende routes onderzocht. In juli 2013 hebben Provinciale Staten gekozen voor een tracé langs de N33. Vanwege de afstand tussen de buizenzone en het plangebied is deze ontwikkeling niet relevant voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid. De buizenzone zal ook niet op korte termijn benut worden.

4.2.3 Overige ontwikkelingen

Naast de autonome ontwikkelingen zijn er ook ontwikkelingen waarvan nog niet zeker is of en hoe deze zich voor zullen doen. Het gaat hier om plannen of projecten waarover nog geen besluitvorming heeft plaatsgevonden. Deze ontwikkelingen maken geen onderdeel uit van de

²⁵ Het windpark is sinds september 2015 operationeel.

referentiesituatie, maar zijn voor de volledigheid hier genoemd. Een van deze ontwikkelingen in de omgeving van het plangebied is de verdere invulling van industrieterrein Oosterhorn.

Bedrijventerrein Oosterhorn

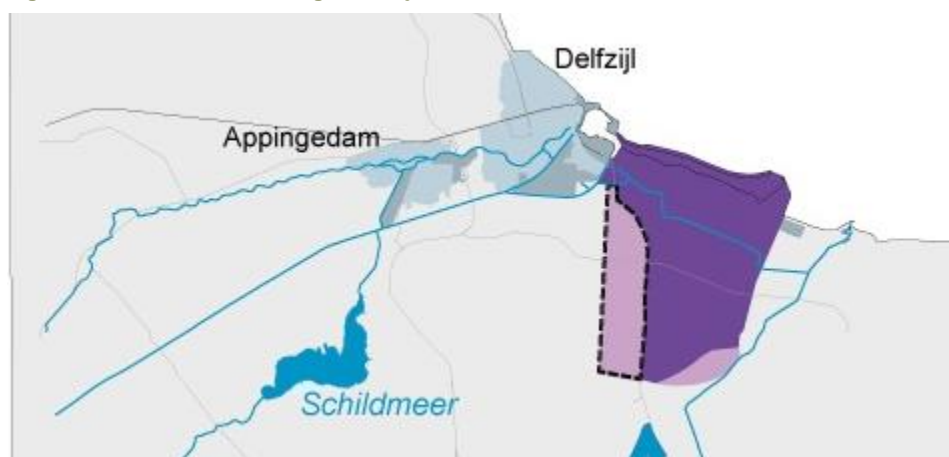
Oosterhorn is een bedrijventerrein voor zware industrie en havengebonden activiteiten in de gemeente Delfzijl. Het gebied ligt ten zuidoosten van Delfzijl en grenst aan de Eems. Het totale terrein is circa 1.300 hectare, een groot deel hiervan is ingevuld. Circa 400 hectare ligt nog braak voor ontwikkeling van industrie. Per 1 juli 2013 is het bestemmingsplan ter plaatse vervallen, op dit moment is er geen bestemmingsplan van kracht. De gemeente heeft echter wel de intentie om de industriebestemming te handhaven. In samenwerking met provincie en gemeente Eemshaven, Groningen Seaports en overige partners werkt de gemeente Delfzijl aan een nieuw bestemmingsplan (met bijbehorend MER) voor Oosterhorn met als doel om begin 2016 een rechtsgeldig bestemmingsplan te hebben.²⁶

Het gebied is ook één van de locaties aangewezen voor windenergie (Windpark Midden). Of, en op welke wijze, windenergie op industrieterrein Oosterhorn mogelijk wordt gemaakt is op dit moment niet bekend. Omdat er nog geen besluitvorming heeft plaatsgevonden over de invulling van industrieterrein Oosterhorn, inclusief de mogelijkheden voor windenergie op deze locatie, wordt deze ontwikkeling niet als autonome ontwikkeling beschouwd.

Windpark Geefsweer

Ten westen van de N362 en het plangebied windpark Delfzijl-Zuid is een gebied aangewezen voor de ontwikkeling van windenergie (windpark Geefsweer, in Figuur 4.1 met de zware stippellijn aangegeven). Het gebied biedt naar verwachting ruimte voor circa 90 MW. De concrete invulling van dit gebied is nog niet bekend; er heeft nog geen besluitvorming plaatsgevonden.

Figuur 4.1 Gebieden windenergie Delfzijl



Bron: Provincie Groningen (2015)

²⁶ Volgens de strategische doelen uit de Programmabegroting 2014, gemeente Delfzijl.

4.3 Totstandkoming alternatieven

Windturbines kunnen niet overal geplaatst worden. Bij de inrichting van het gebied moet rekening worden gehouden met (fysieke) belemmeringen zoals woningen en wegen en voorwaarden die voortkomen uit natuur, landschap en wet – en regelgeving. Denk daarbij aan normen voor geluid, slagschaduw en veiligheid (wegen en ondergrondse buisleidingen). Ook (wind)technische aspecten spelen een rol bij de inrichting van het gebied zoals de afstand tussen turbines onderling.

Specifiek bij dit project speelt de vraag of en in hoeverre het nieuwe windpark moet aansluiten op het bestaande windpark Delfzijl-Zuid. Deze vraag speelt op twee niveaus:

- van het opstellingsprincipe
- op het niveau van het toe te passen windturbinetype.

De inrichtingsalternatieven adresseren de vraag met betrekking tot het opstellingsprincipe (wel / niet aansluiten bij de bestaande rasteropstelling). Door te variëren met het turbinetype wordt inzicht verkregen in de vraag met betrekking tot het toe te passen type windturbinetype. De inrichtingsalternatieven gaan uit van turbines in de 2 - 4 MW klasse en 5+MW-klasse. Daarnaast is er binnen de 2- 4 MW klasse een onderscheid gemaakt tussen windturbines die qua afmetingen aansluiten bij het bestaande windpark en turbines die dit niet doen (meer dan 10% afwijking). Het onderscheid binnen de 2 – 4 MW klasse is niet van invloed op de totstandkoming van de inrichtingsalternatieven, maar is vooral van belang voor de keuze van de referentieturbine. De keuze voor een referentieturbine is toegelicht in paragraaf 4.5.

Vanuit de provincie is er een duidelijke voorkeur voor maximalisatie van het opgesteld vermogen. De gemeente hecht vooral waarde aan een balans tussen leefbaarheid van het (plan)gebied en het aantal turbines. Voor de initiatiefnemers spelen vooral de technische aspecten, draagvlak binnen het plangebied en financierbaarheid van de uitbreiding een rol.

In overleg met provincie, gemeente, initiatiefnemers zijn verschillende inrichtingsalternatieven ontwikkeld. Daarbij is rekening gehouden met het advies van de Commissie voor de m.e.r. en de doelstellingen van de initiatiefnemers, provincie en gemeente. Bij de ontwikkeling van de alternatieven is gevarieerd met:

- de vullingsgraad van het gebied;
- de opstellingsprincipes (wel / niet doorzetten van het bestaande raster);
- de turbineklasse (2 - 4 MW klasse, 5+ MW klasse).

Voor de inrichting van het gebied zijn onderstaande randvoorwaarden gehanteerd:

- begrenzing van het (zoek)gebied voor windenergie zoals genoemd in het Provinciaal omgevingsplan en weergegeven op kaart 1 behorend bij dit plan;
- de algemene voorwaarden uit het provinciaal omgevingsplan en de provinciale omgevingsverordening voor leefbaarheid, milieu en ruimtelijke inpassing (zie ook paragraaf 2.2.2);
- generieke afstanden volgend uit wettelijke normen voor o.a. veiligheid, geluid en slagschaduw;
- technische aspecten turbines (tussenafstanden in verband met parkeffecten).

Ook is zoveel als mogelijk rekening gehouden met de afstanden die Gasunie adviseert om aan te houden tot buisleidingen vanwege leveringszekerheid. Basisuitgangspunt is daarbij het wettelijk kader uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen.

Bovenstaande heeft geleid tot zes inrichtingsalternatieven, twee daarvan zijn door gemeente en provincie als niet wenselijk of niet uitvoerbaar beschouwd. Het gaat om de alternatieven 'Grote turbines' en 'Random plaatsing'. Omdat deze twee alternatieven geen voordeel bieden voor het op te stellen vermogen, zijn in overleg met de betrokken partijen deze alternatieven niet verder onderzocht ('niet redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven'). Voor de volledigheid van de weergave van het ontwerpproces is de totstandkoming van deze alternatieven wel in dit hoofdstuk opgenomen, maar deze alternatieven zijn niet verder onderzocht. Tabel 4.1 beschrijft met een paar trefwoorden het karakter van de opstelling en geeft een overzicht van het aantal turbines en bijbehorend op te stellen vermogen. De twee als niet reëel beschouwde alternatieven zijn hierin cursief weergegeven. Paragraaf 4.4 geeft een uitgebreidere toelichting op de alternatieven.

Tabel 4.1 Alternatieven

Alternatief	Opstelling	Klasse	Aantal turbines	Opgesteld vermogen*
Voornemen-2012	-Afronden van de 5 ^e lijn van het bestaande raster met zes turbines) -Verlengen van de meest westelijke lijn langs N362 met drie turbines	2 - 4 MW	9	27 MW
Raster	Bestaande raster maximaal gevuld, aantal posities niet mogelijk o.a. vanwege de afstand tot woonhuizen	2 - 4 MW	19	57 MW
Zwerm	Combinatie van: - Alternatief Voornemen-2012 - Opstelling in zuidwestelijke richting uitbreiden met 5 turbines) - 2 gebogen lijnen langs de zuid grens van het plangebied (9 turbines)	2 - 4 MW	21	63 MW
Combinatie alternatief	Combinatie van: - Alternatief Voornemen-2012 - Invulling rest van het gebied met grote turbines	2 - 4 MW en 5+ MW	12 (9+3)	49,5 MW
<i>Grote turbines**</i>	<i>Maximale vulling gebied met grote turbines (raster losgelaten)</i>	<i>5+ MW</i>	<i>5</i>	<i>37,5</i>
<i>Random**</i>	<i>'Random' plaatsing</i>	<i>2 - 4 MW</i>	<i>14</i>	<i>42</i>

*op basis van een 3MW turbine in de 2 – 4 MW klasse en een 7,5 MW turbine in de 5+ MW-klasse

** door gemeente en provincie als niet wenselijk of niet uitvoerbaar beschouwd.

4.4 Beschrijving alternatieven

Deze paragraaf beschrijft de alternatieven. Voor een aantal turbineposities geldt dat deze door een korte afstand tot woningen of door de afstand tot de gasleiding mogelijk op bezwaar stuiten. De uitvoerbaarheid van deze posities zal uit onderzoek en overleg met de bewoner en / of Gasunie moeten blijken. Per alternatief is beschreven om welke posities het gaat.

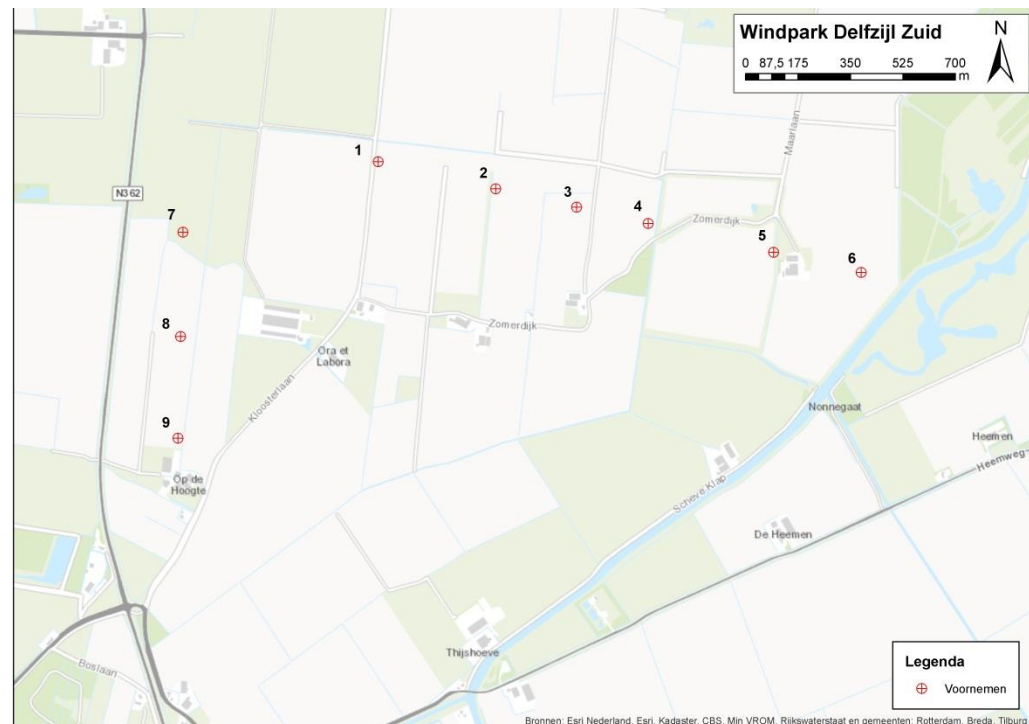
Voornemen-2012 (9 turbines)²⁷

Dit alternatief omvat de turbines zoals deze bij aanvang van de m.e.r.-procedure bij de gemeente zijn aangemeld. Dit zijn (zie ook Figuur 4.2):

- zes turbines om de zuidelijke incomplete lijn van het bestaande windpark te vervolmaken;
- drie turbines ten zuiden en in lijn met de meest westelijke lijn van het bestaande windpark (langs de N362).

Door de zeer korte afstand van positie vijf tot een woning en de afstand van posities zeven tot met negen tot de gasleiding zal uit onderzoek en in overleg met de bewoner en de Gasunie moeten blijken of en op welke wijze deze posities uitvoerbaar zijn. Het alternatief Voornemen-2012 bestaat derhalve uit minimaal vijf tot maximaal negen turbines.

Figuur 4.2 Alternatief Voornemen-2012



Tabel 4.2 Samenvatting onzekere posities alternatief Voornemen-2012

Onzekere posities	Aandachtspunt
5	Korte afstand tot woonhuis
7 – 9	Afstand tot gasleiding

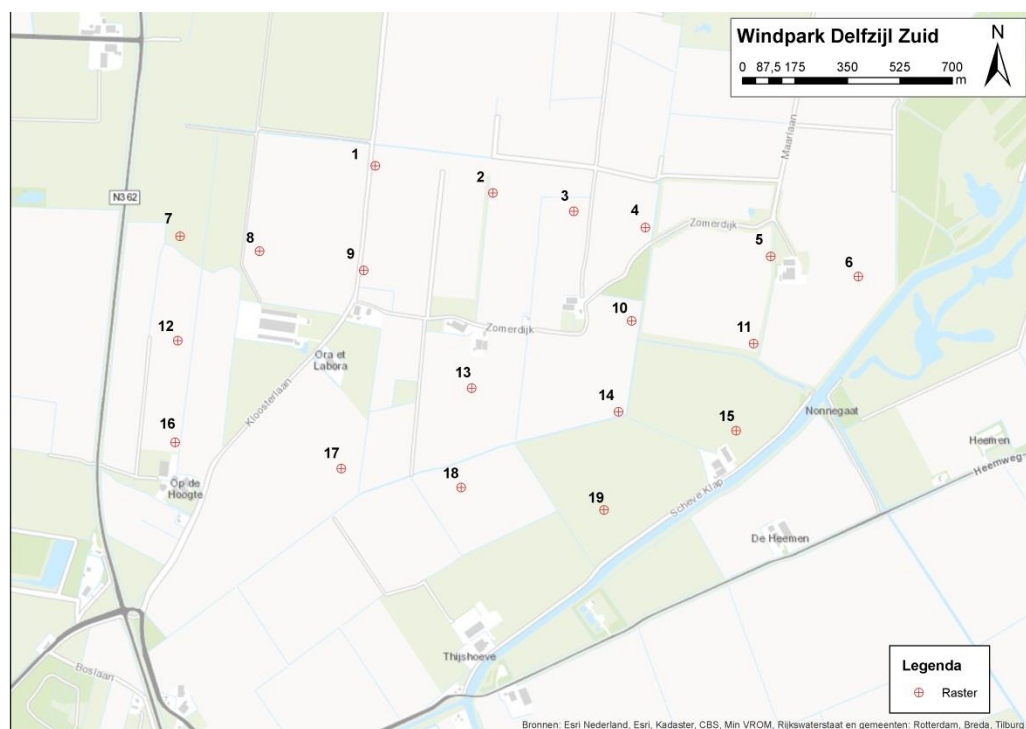
Raster

Alternatief Raster gaat uit van het rasterpatroon van het bestaande windpark. Het doorzetten van het bestaande raster levert 30 punten of mogelijk posities. Op 11 punten is de plaatsing van een turbine niet reëel vanwege de aanwezigheid van fysieke belemmering (bebouwing of weg),

²⁷ Bij de start van de m.e.r.-procedure was dit het voornemen. Gedurende het planproces is de wens ontstaan om de gehele invulling van het plangebied in één keer te realiseren. Daarom is dit alternatief in het hoofdrapport van dit MER 'Voornemen 2012' genoemd (de achtergrondrapporten spreken nog over alternatief Voornemen).

een korte afstand tot woningen waarvan de bewoners niet akkoord zijn en vanuit de herkenbaarheid / afronding van het rasterpatroon Deze punten maken geen onderdeel uit van het alternatief. Bijlage 6 bevat een overzicht van de analyse van de rasterpunten. Alternatief Raster bestaat uit de 19 overgebleven posities, waarbij wordt opgemerkt dat voor acht posities er mogelijk sprake is van onoplosbare knelpunten. Dit zal uit het effectonderzoek moeten blijken. Een overzicht van de onzekere posities staat in Tabel 4.3. De onzekere posities maken onderdeel uit van het alternatief.

Figuur 4.3 Alternatief Raster



Tabel 4.3 Samenvatting onzekere posities alternatief Raster

Onzekere posities	Aandachtspunt
5, 9, 10, 13, 15	Korte afstand tot woonhuis
7, 12, 16	Afstand tot gasleiding

Zwerm

Vanwege parkeffecten zijn de tussenafstanden in alternatief raster niet optimaal. De gevolgen, als gevolg van de niet optimale opstelling, voor de energieopbrengst, onderhoud en levensduur zullen per turbinepositie verschillen. De korte tussenafstanden in het raster hebben ook gevolgen voor de keuzevrijheid van turbintypen. Daarnaast vallen er 'gaten' in het raster door de aanwezigheid van woonbebouwing en andere belemmeringen.

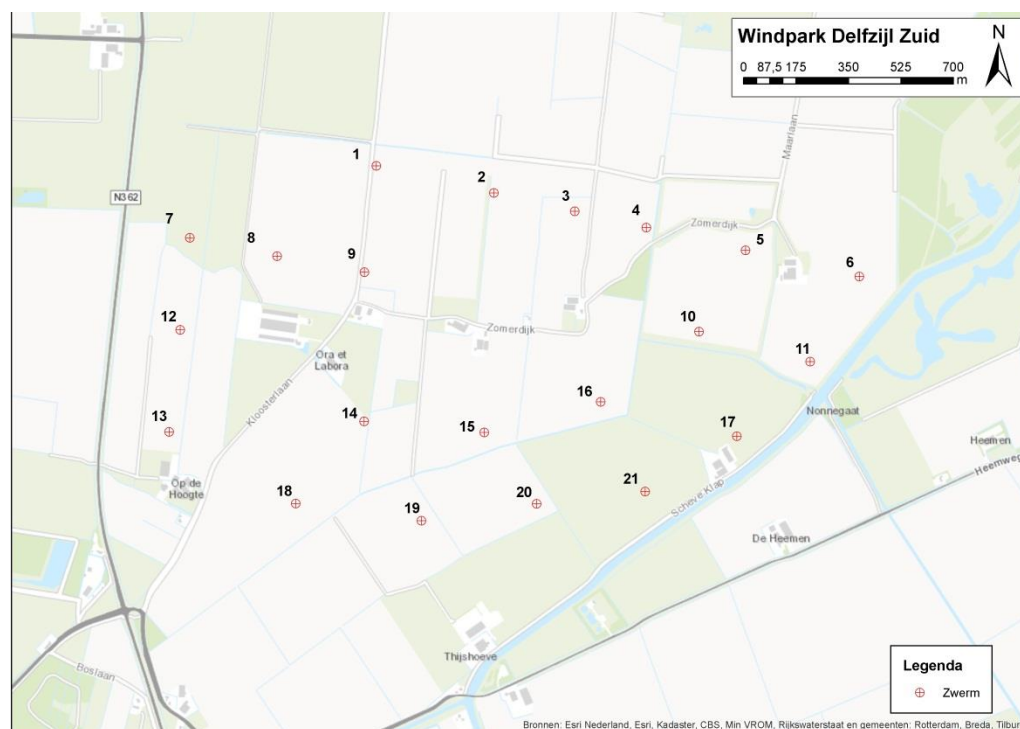
Dit gegeven plus het advies van de Commissie m.e.r. was aanleiding om een alternatief te ontwikkelen dat meer rekening houdt met parkeffecten, een grotere keuzevrijheid in turbintypen biedt en beter tegemoet komt aan de wensen van de bewoners van het plangebied

waaronder de afstand tot woningen, plaats op percelen en de verdeling van de posities over de verschillende grondeigenaren. Hiervoor is het patroon van het bestaande raster deels losgelaten. Ook voor dit alternatief is gezocht naar maximalisatie van het opgesteld vermogen. Dit resulteerde in alternatief Zwerm waarin:

- het bestaande raster is afgerond met zes turbines, waarbij de afstand tussen de woning en turbinepositie nummer 5 – in vergelijking met de alternatieven Raster en Voornemen-2012 – is vergroot;
- het raster in zuidwestelijke richting is uitgebreid met vijf turbines (posities 7 t/m 9, 12 en 13), waarbij in vergelijking met de twee hiervoor beschreven alternatieven een grotere afstand tot de gasleiding is;
- plaatsing van turbines in twee 'gebogen' lijnen langs de zuidoostgrens van het plangebied.

In totaal biedt dit alternatief ruimte voor (maximaal) 21 turbines met een potentieel op te stellen vermogen van circa 63 MW. Omdat op voorhand rekening is gehouden met de wensen van de bewoners van het gebied waar het gaat om afstand en positie tot woningen (behorend bij het initiatief) en de afstand tot de gasleiding vergroot is, bevat dit alternatief in principe geen onzekere turbineposities.

Figuur 4.4 Alternatief Zwerm



Combinatie alternatief

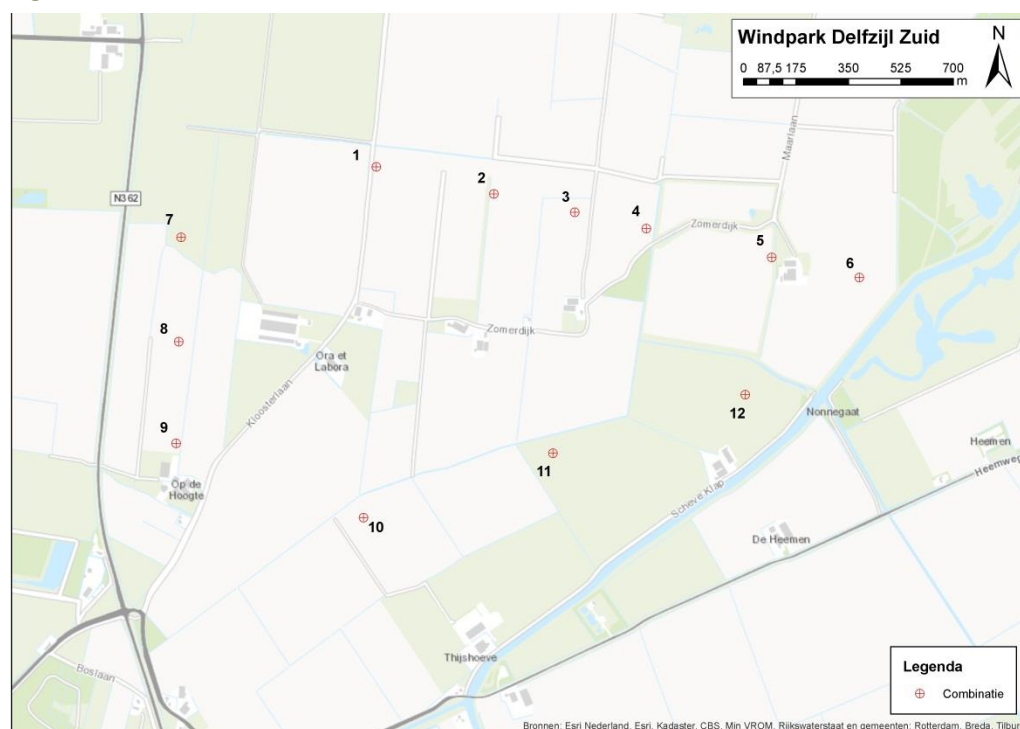
Bij de ontwikkeling van een alternatief met uitsluitend windturbines in de 5+ MW-klasse bleek dat het plangebied relatief weinig ruimte biedt voor de toepassing van dergelijke grote turbines en er ook geen voordeel is voor het opgesteld vermogen. Daarom is onderzocht of, en in hoeverre, een combinatie van turbines uit de 2 – 4 MW klasse met turbines uit de 5+MW-klasse mogelijk is. Dit kan door uit te breiden met turbines uit de 5+ MW klasse. Langs de zuid begrenzing van het plangebied is ruimte voor een lijn van maximaal 3 grote turbines.

Gecombineerd met de 9 turbines zoals geplaatst in alternatief Voornemen-2012 resulteert dit in een alternatief met een potentieel opgesteld vermogen van circa 51 MW. Ook hier geldt het voorbehoud over de uitvoerbaarheid van een aantal posities vanwege de korte afstand tot een woning en de gasleiding (zie Tabel 4.4).

Alternatief Combinatie bestaat uit:

- alternatief Voornemen-2012 (van negen turbines in de 2 – 4 MW klasse);
- invulling van de rest van het gebied met turbines uit de 5+ MW-klasse in een zo herkenbaar mogelijke opstelling.

Figuur 4.5 Alternatief Combinatie alternatief



Tabel 4.4 Samenvatting onzekere posities alternatief Combinatie

Onzekere posities	Aandachtspunt
5	Korte afstand tot woonhuis
7 – 9	Afstand tot gasleiding

Alternatieven niet nader uitgewerkt

In overleg met provincie en gemeente zijn twee alternatieven niet verder onderzocht op milieueffecten ('niet redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven'), het gaat om een alternatief met uitsluitend 5+MW turbines en een alternatief waarbij de turbines willekeuring (random) zijn geplaatst. Voor de volledigheid van de weergave van het ontwerpproces is de totstandkoming van deze alternatieven hieronder weergegeven.

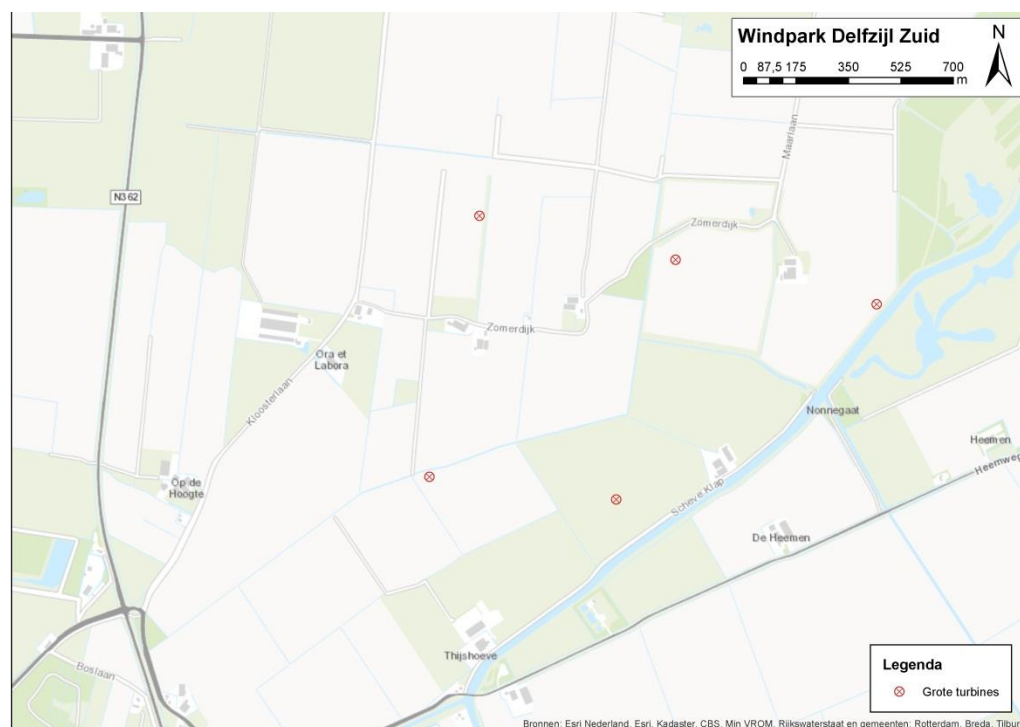
Grote turbines (niet nader uitgewerkt)

Met het oog op de ontwikkelingen van steeds groter wordende turbines zijn de mogelijkheden voor de toepassing van turbines in de 5+ MW-klasse onderzocht. Deze turbintypen hebben over het algemeen een grotere ashoogte en rotordiameter. Vanwege de afstandseisen (technisch) passen de gangbare 5+MW - klasse turbines niet in het bestaande raster. Daarnaast is voor dergelijke grotere turbines in verband met grotere contouren voor geluid, slagschaduw en veiligheid veelal ook een grotere afstand tot woonbebouwing nodig.

Rekening houdend met voor deze klasse windturbines representatieve tussenafstanden en de daarvan afgeleide hindercontouren²⁸ is gezocht naar beschikbare ruimte in het plangebied. Hierbij is uitgegaan van een turbine van 7,5 MW, met een ashoogte van 135 meter en een rotordiameter van 127 meter.²⁹ De mogelijkheden voor plaatsing van turbines met dergelijke afmetingen zijn zeer beperkt, er is slechts ruimte voor 5 turbines van 7,5 MW.

De toepassing van windturbines in de 5+MW-klasse is op dit moment voor de initiatiefnemers naar hun oordeel financieel niet uitvoerbaar. Ook biedt dit alternatief geen voordeel waar het gaat om opgesteld vermogen. Daarom is het alternatief 'grote turbines' in dit MER niet verder uitgewerkt. Dit alternatief was wel de aanleiding voor de ontwikkeling van een alternatief waarin dergelijke grote turbines worden gecombineerd met turbines uit de 3 MW-klasse.

Figuur 4.6 Alternatief Grote turbines



²⁸ Er is rekening gehouden met 500 meter contouren rondom woningen, er is geen onderscheid gemaakt tussen woningen van initiatiefnemers en woningen van derden.

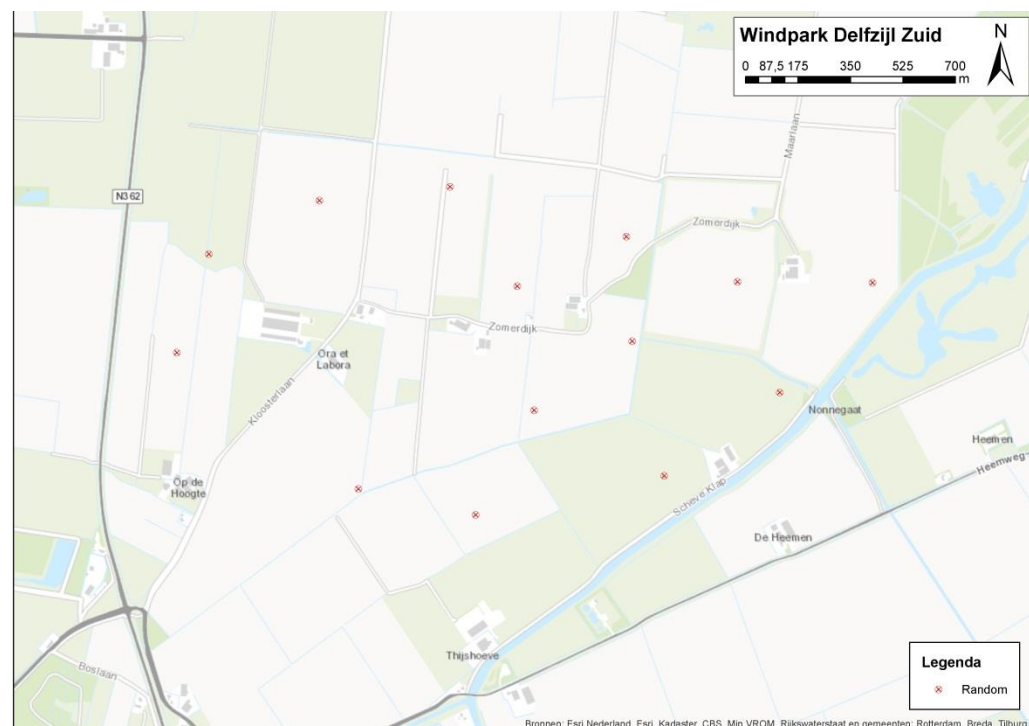
²⁹ Dit zijn de afmetingen van een Enercon E126. Dit is één van de weinige turbintypen in de 5+MW-klasse die op dit moment op de markt beschikbaar is, en geschikt is voor de toepassing op land én over geluidreducerende instellingen beschikt.

Random plaatsing

In dit alternatief is de plaatsingsstrategie van het bestaande raster losgelaten, er is wel uitgegaan van turbines van vergelijkbare klasse. Een willekeurige plaatsing van windturbines biedt de mogelijkheid om hinder voor omwonenden te minimaliseren (er is immers geen strak plaatsingsregime) en rekening te houden met parkeffecten. Uitgaande van een zwerm windturbines kunnen er – onder voorbehoud - 14 windturbines geplaatst worden. Voor een aantal turbines geldt dat geluid een knelpunt kan vormen. Dit zijn de turbines in het midden van het plangebied die met een andere kleur zijn aangegeven. Dit kan worden opgelost door mitigerende maatregelen te treffen; indien het om woningen in de sfeer van de inrichting gaat is toetsing aan wettelijke normen voor o.a. geluid niet aan de orde.

Gemeente en provincie beschouwen het alternatief waarin turbines random geplaatst zijn vanuit landschap als niet wenselijk. Voor dit alternatief geldt, net als voor het alternatief met uitsluitend turbines in de 5+ MW klasse (alternatief 'Grote turbines'), dat dit alternatief geen voordeel biedt voor het maximaal op te stellen vermogen. Daarom is ook dit alternatief hierna buiten beschouwing gelaten en niet nader in het MER uitgewerkt.

Figuur 4.7 Alternatief Random plaatsing



Samenvatting alternatieven

Om de mogelijkheden van het plangebied te onderzoeken zijn zes alternatieven ontwikkeld. Er is gevarieerd met de opstellingsvorm (wel / niet doorzetten bestaande rasterpatroon) en met de turbineklasse. Twee daarvan, de alternatieven 'Grote turbines' en 'Random plaatsing', zijn in overleg met provincie, gemeente en initiatiefnemers als niet reëel beschouwd. Deze alternatieven bieden geen voordeel waar het gaat om opgesteld vermogen terwijl deze wel stuiten op bezwaren vanuit landschap (beide alternatieven) en financiële uitvoerbaarheid.

(uitsluitend 5+ MW-klasse). De milieueffecten van deze alternatieven zijn daarom niet in beeld gebracht.

De vier overige alternatieven geven een goed beeld van de mogelijkheden voor de inrichting van het plangebied. Voor deze alternatieven zijn de milieueffecten nader onderzocht. Het alternatief Voornemen-2012 bestaat uit negen turbines en beslaat maar een deel van het plangebied. Dit alternatief is ook onderdeel van de alternatieven Raster en Combinatie. Bij het strak vasthouden van het rasterpatroon is er weinig tot geen ruimte om met turbines te schuiven. Daarom is een aantal posities op korte afstand van woningen en / of de gasleiding geprojecteerd. Uit onderzoek en overleg met bewoners en / of Gasunie zal moeten blijken in hoeverre deze posities uitvoerbaar zijn. Deze onzekere posities zijn wel meegenomen in de effectbeoordeling. Het alternatief Zwerm biedt de mogelijkheid om rekening te houden met woningen, minimale afstanden tussen turbines en afstanden tot gasleidingen. Hierdoor is – uitgezonderd de geometrie van het bestaande raster - een meer optimale inrichting van het gebied mogelijk. Overigens zijn ook in dit alternatief, zij het iets aangepast, de posities uit alternatief Voornemen-2012 terug te vinden.

4.5 Referentiewindturbines

Voor het onderzoeken van de milieueffecten van verschillende alternatieven wordt vaak gebruik gemaakt van een referentiewindturbine. De uiteindelijke keuze (door de initiatiefnemer) voor een te realiseren windturbintype wordt veelal pas in een latere fase gemaakt. Bij de keuze van een te realiseren windturbintype spelen naast milieuaspecten ook andere factoren een rol, waaronder contractonderhandelingen met turbinefabrikanten (en dit is weer van invloed op de financiële uitvoerbaarheid).

De referentiewindturbines worden gekozen op basis van de volgende uitgangspunten:

1. Representatief voor turbines in de betreffende MW-klasse;
2. Het is een bestaande en leverbare windturbine (beschikbaar op de markt);
3. Uitgaan van worst-case benadering voor belangrijkste milieuaspecten (landschap, geluid, slagschaduw, flora en fauna).

Er is voor gekozen om twee verschillende referentieturbines te hanteren voor de 2 - 4 MW – klasse: één type dat nagenoeg aansluit³⁰ bij de Enercon E70 turbines uit het bestaande windpark: de Enercon E82. En één turbintype dat qua afmetingen en verschijningsvorm afwijkt van de bestaande turbines: een Senvion 3.4M^{31 32}. Kenmerkend voor windturbines van Enercon is de karakteristieke vormgeving van de gondel ('eitje') en de groene banden aan de onderzijde van de mast. De afmetingen van de verschillende turbines staan in Tabel 4.5.

³⁰ Turbines met afmetingen die minder dan 10% afwijken van het bestaande windpark (ashoogte en rotordiameter) worden als aansluitend beschouwd.

³¹ Senvion was voorheen Repower. Deze naamswijziging heeft tijdens de m.e.r. van dit project plaatsgevonden. In het hoofdrapport is deze naamswijziging doorgevoerd. De achtergrondrapporten spreken nog over Repower, waar Repower 3.4 staat kan ook Senvion 3.4 worden gelezen (en andersom).

³² De afmetingen van een Enercon E101 (100 meter ashoogte, rotordiameter van 101 meter en een vermogen van 3 MW) zijn vergelijkbaar aan die van Senvion 3.4M. De bronsterkte van de Senvion ligt net wat hoger dan die van de E101, daarom is de Senvion turbine ook representatief geacht voor een Enercon E101.

Tabel 4.5 Kenmerken referentie turbines

Klasse	Referentieturbine	Vermogen	Ashoogte	Rotordiameter
2 - 4 MW	Senvion 3.4M	3,4 MW	100 meter	104 meter
	Enercon E82 *	2 tot 3 MW	85 meter	82 meter
5+ MW	Enercon E126	7,5 MW	135 meter	127 meter

*de E-82 is verkrijgbaar in vermogens van 2 tot 3 MW en met verschillende ashoogte (78 tot 138 meter), dit MER gaat uit van een ashoogte van 85 meter.

Voor alle andere milieuaspecten geven een hogere turbine met een grotere rotordiameter meer milieueffecten dan een kleinere turbine. Daarom is, uitgezonderd voor landschap, voor de alternatieven Voornemen-2012, Raster en Zwerm volstaan met de effectbeschrijving van de worst-case turbine (Senvion 3.4M, met een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 104 meter).

Om het landschappelijke beeld dat ontstaat bij uitbreiding van het bestaande park met windturbines van vergelijkbare afmetingen (E82) te vergelijken met het beeld dat ontstaat bij toepassing van turbines die hier niet direct bij aansluiten (Senvion 3.4M) is een aantal fotovisualisaties gemaakt met Senvion turbines en met de Enercon E82.

In het bestaande windpark staan Enercon E70 turbines, van 2 tot 2,3 MW per stuk met een ashoogte van 85 meter en een rotordiameter van 71 meter.

Voor geluid en slagschaduw is het verplicht om de vergunningaanvraag te voorzien van berekeningen met de windturbine die gerealiseerd wordt. Ook voor andere milieuaspecten moet in het vervoltraject aangetoond worden dat de effecten binnen de bandbreedte van dit MER vallen.

4.6 Beoordelingskader

De verwachte milieueffecten worden beschreven en beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (de huidige situatie van het milieu plus de autonome ontwikkeling). De effectbeschrijving zal waar mogelijk en zinvol gekwantificeerd (uitgedrukt in cijfers) worden, zoals de berekening van de te verwachten geluidbelasting en duur van slagschaduw. Voor aspecten waarvoor dit niet mogelijk of niet zinvol is, zijn de effecten kwalitatief beschreven. Denk bijvoorbeeld aan een beschrijving van de gevolgen voor het landschap. Naast blijvende effecten is ook aandacht besteed aan effecten tijdens de aanlegfase en is aangegeven of cumulatie kan optreden.

De effecten worden per milieuaspect beoordeeld aan de hand van beoordelingscriteria. Dit kan een wettelijk norm (getal) zijn, zoals voor geluidbelasting en de duur van slagschaduw. Milieueffecten stoppen niet bij de norm. Voor de vergelijking van de alternatieven is daarom ook naar milieueffecten onder de norm gekeken (geluid en slagschaduw). De beoordelingscriteria en de wijze van effectbeoordeling staan in Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Beoordelingskader MER

Aspecten	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Landschap	Invloed op de landschappelijke structuur	kwalitatief
	Herkenbaarheid van de opstelling	kwalitatief
	Interferentie (met andere windparken of elementen)	kwalitatief
	Invloed op de rust (visueel), zichtbaarheid en openheid	kwalitatief
Natuur	Effect op beschermde soorten	kwantitatief en kwalitatief
	Effect op beschermde gebieden (o.a. Natura 2000 en NNN)	kwantitatief en kwalitatief
Geluid	Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm ($L_{den} = 47$ dB), met en zonder mitigerende maatregelen	kwantitatief
	Aantal geluidgevoelige objecten binnen twee geluids-niveaucontouren: $L_{den} = 37-42$ dB en $L_{den} = 42-47$ dB	kwantitatief
	Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving door industrie, rail- en wegverkeer en de windturbines	kwalitatief
Slagschaduw	Het aantal gevoelige objecten waarbij zonder mitigerende maatregelen meer dan 6 uur slagschaduw per jaar kan optreden (zonder mitigerende maatregelen)	kwantitatief
Veiligheid	Bebouwing	Kwantitatief
	Wegen (weg, water, rail)	Kwantitatief
	Industrie	Kwantitatief
	Onder- en bovengrondse transportleidingen en kabels	Kwantitatief
	Dijklichamen en waterkeringen	Kwantitatief
	Straalpaden	Kwantitatief
	Vliegverkeer en radar	Kwantitatief
Cultuurhistorie	Gevolgen voor cultuurhistorische waarden	Kwalitatief
	Aanwezigheid en gevolgen archeologische waarden	Kwalitatief
Waterhuishouding	Effect op het oppervlaktewatersysteem	kwalitatief
	Effect op het grondwater(systeem)	kwalitatief
	Effect op hemelwaterafvoer	Kwalitatief en kwantitatief
Bodem	Aanwezigheid bekende historische activiteiten waarbij bodemverontreiniging kan zijn ontstaan	Kwantitatief
Vermeden emissies en energieopbrengst	Energieopbrengst	Kwantitatief
	CO ₂ -emissiereductie	Kwantitatief
	NO _x -emissiereductie	Kwantitatief
	SO ₂ -emissiereductie	Kwantitatief
	PM ₁₀ -emissiereductie (fijnstof)	Kwantitatief

Hinder kan optreden door geluid en slagschaduw, dit komt in de betreffende hoofdstukken aan bod. Er is geen bewijs voor een rechtstreeks verband tussen windturbines en

gezondheidseffecten.^{33 34} Slaapverstoring door windturbines is niet uitgesloten, maar kan op basis van de beschikbare data ook niet worden aangetoond. Daarom is gezondheid niet als apart onderwerp geadresseerd in dit MER.

4.7 Toelichting scoringsmethodiek

Om de alternatieven met elkaar en met de referentiesituatie te vergelijken is het nodig dat de gevolgen vergelijkbaar worden gemaakt. Een veel gebruikte en geaccepteerde methode is met plussen en minnen aan te geven of, en in welke mate, een alternatief ten opzichte van de referentiesituatie een verbetering, verslechtering of geen verandering voor het milieu betekent (zie ook onderstaande tabel). De referentiesituatie is de *toekomstige* situatie van het milieu zonder dat het initiatief doorgang vindt. Het gaat hier dus niet om een vergelijking met de huidige (feitelijke) situatie. Deze methode maakt het mogelijk een overzichtelijk totaal beeld van de verschillen tussen de alternatieven en de verandering ten opzichte van de referentiesituatie te presenteren.

De scoringsmethodiek bestaat uit een 5-puntschaal waarbij gescoord kan worden van - - tot + + (zie Tabel 4.7). In het beoordelingskader wordt per aspect de betekenis van de scores toegelicht. In een enkel geval, bijvoorbeeld bij het aspect landschap, is ervoor gekozen om een (zeer) kleine verbetering of verslechtering ten opzichte van de referentie te laten zien door een de score -/0 of 0/+ toe te kennen.

Tabel 4.7 Toelichting score

Score		Gevolgen ten opzichte van de referentiesituatie
--	Negatief	een sterk merkbare negatieve verandering
-	Licht negatief	een merkbare negatieve verandering
0	Neutraal	geen verschil met de van de referentiesituatie
+	Licht positief	een merkbare positieve verandering
++	Positief	een sterk merkbare positieve verandering

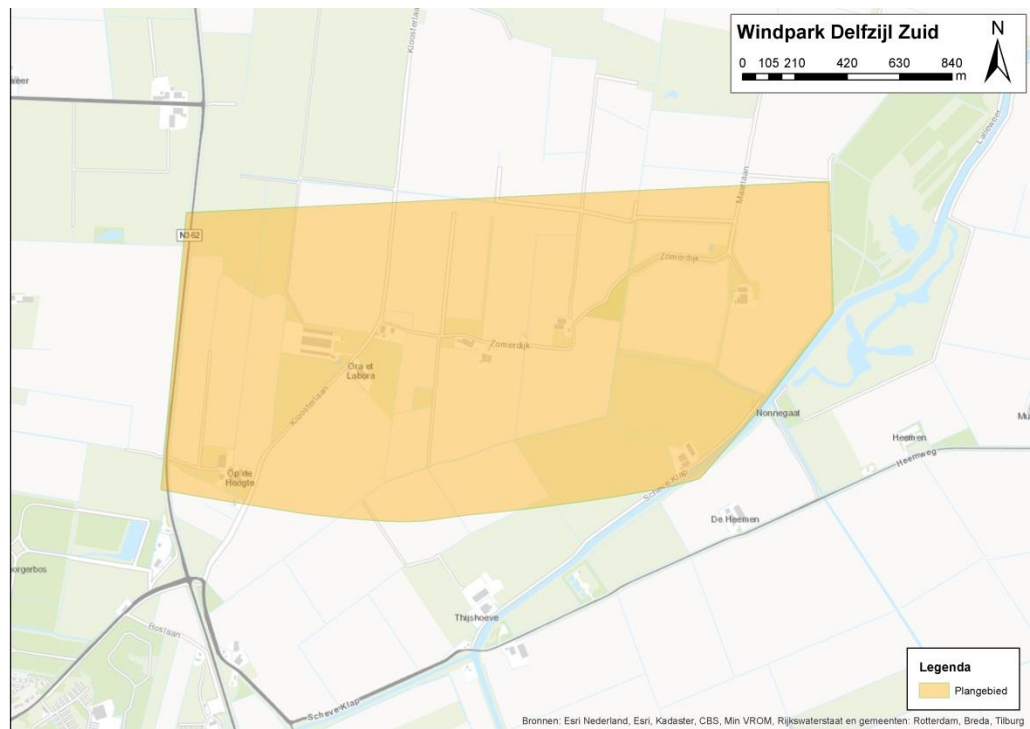
4.8 Studiegebied en plangebied

Het studiegebied is het gebied waarbinnen zich mogelijke effecten kunnen voordoen. Het plangebied is het gebied waarbinnen zich de voorgenomen activiteit afspeelt. De omvang van het studiegebied verschilt per milieuaspect. Over het algemeen is het studiegebied (veel) groter dan het plangebied. Bijvoorbeeld voor landschap strekt het studiegebied zich doordat de windturbines tot op grote afstand zichtbaar zijn tot tientallen kilometers uit, terwijl voor archeologie het studiegebied overeenkomt met het plangebied of zelf alleen die plekken waar ingrepen in de bodem plaatsvinden.

³³ Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM rapport 200000001/2013.

³⁴ Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel January 2012, Massachusetts Department of Environmental Protection (MassDEP) en het Massachusetts Department of Public Health (MDPH).

Figuur 4.8 Plangebied: het gebied waar de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid is voorzien



5 LANDSCHAP

5.1 Beleid en wetgeving

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 én bij de gratie van verandering in de tijd. Het is geen statisch begrip.

Moderne windturbines, met ashoogtes van 80 meter en hoger, ontstijgen de maat van het landschap en 'passen' niet meer bij de elementen uit het omliggende (cultuur-)landschap. Ze zijn van een andere dimensie en vormen letterlijk een andere 'laag' in het landschap. De grote zichtbaarheid van moderne windturbines is een belangrijke landschappelijke reden om ze in concentraties toe te passen. Zo kunnen namelijk ook grote gebieden gevrijwaard worden van windturbines. Het vinden van geschikte locaties voor deze concentraties overstijgt bestaande grenzen in het landschap.

De schaal en identiteit van het landschap zijn van invloed op de inpassing van windturbines, voor zover dit mogelijk is door de schaal van moderne windturbines. Tegelijkertijd hebben windturbines in potentie een effect op deze schaal en identiteit. Landschap heeft ook te maken met de afleesbaarheid van die samenhang (het beeld). De invloed op de beleving is gerelateerd aan de zichtbaarheid, op zichzelf en als onderdeel van het landschap en de kwaliteit van de opstelling.

Nationaal beleid

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) zijn voorkeursgebieden voor grootschalige windenergie aangewezen, waaronder het plangebied voor de uitbreiding van het windpark ten zuiden van Delfzijl. In de Structuurvisie Windenergie op land (SvWOL) wordt dieper ingegaan op deze voorkeursgebieden. Het gebied ten zuiden van Delfzijl (inclusief de uitbreiding van het bestaande windpark) is benoemd als "geschikt gebied voor grootschalige windenergie". De SvWOL benoemt inrichtingsprincipes die bij het maken van een ruimtelijk ontwerp voor grootschalige windturbineparken van belang zijn: de aansluiting bij het landschap, een herkenbare interne orde en de afstand tussen parken onderling. Beide visies (SVIR en SvWOL) zetten in op de concentratie van windenergie in een paar gebieden.

Provincie

Ook op provinciaal niveau wordt ingezet op concentratie van windturbines binnen enkele gebieden en het verder leeg houden van overige gebieden. In het Provinciaal Omgevingsplan (POP) en de Provinciale Omgevingsverordening (POV) is het plangebied als zoekgebied voor windenergie opgenomen, om invulling te geven aan die concentratie én om bij te dragen aan een duurzame energievoorziening. Het plangebied wordt gekenmerkt als 'open' en er is nog een herkenbare voormalige dijkstructuur aanwezig (Zomerdijk - Kloosterlaan - Tolhek), die verder naar het westen toe overgaat in een groen dorpslint (vanaf Siddeburen verder westwaarts). Ten westen van het plangebied en de N362 wordt de ontwikkeling van een robuuste ecologische verbindingzone voorgesteld, onder meer om de aantrekkelijkheid van het landschap te vergroten.

Het plangebied valt binnen het door de provincie onderscheiden landschapstype 'wegdorpenlandschap op zeelei', een (grootschalig) open landschap met een zogenoemde meedenverkaveling (ten behoeve van wei- en hooilanden), met reeksen van boerderijen die deels hoger liggen in het landschap, op huiswierden en/of inversieruggen. Met betrekking tot Windpark Delfzijl-Zuid stelt het POP inrichtingseisen ten aanzien van geluid en externe veiligheid (in verband met de nabijheid van industrieterrein Oosterhorn), niet specifiek ten aanzien van landschap. Voor wat betreft de turbines geldt er binnen het windpark geen maximum ashoogte.

Gemeente

De Ontwikkelingsvisie Eemsdelta 2030 geeft aan welke (ruimtelijke) ontwikkelingen gewenst zijn en hoe die gerealiseerd kunnen worden. Voor de ontwikkeling van windenergie op land neemt de visie de afspraken die met het Rijk zijn gemaakt over. Dit betekent: concentratie in de Eemshaven en op en nabij het bedrijventerrein van Oosterhorn om de landschappelijke kwaliteiten van de grootschalige open kustpolders te behouden. In het geval dat er meer windturbines op land gerealiseerd worden dan met de huidige afspraken is voorzien, dat noemt de visie als voorkeur om die aansluitend op de genoemde locaties te realiseren (in afstemming met de betrokken gemeente).

5.2 Beoordelingscriteria

De beoordelingscriteria voor het aspect landschap zijn samengevat in Tabel 5.1, en daaronder toegelicht. Deze criteria worden kwalitatief beoordeeld.

Tabel 5.1 Beoordelingscriteria landschap

Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling
Invloed op de landschappelijke structuur	kwalitatief
Herkenbaarheid van de opstelling	kwalitatief
Interferentie (met andere windparken of elementen)	kwalitatief
Invloed op de rust (visueel), zichtbaarheid en openheid	kwalitatief

5.2.1 Toelichting beoordelingscriteria

Invloed op de landschappelijke structuur

Invloed op de landschappelijke structuur (onder andere de invloed op landschappelijke identiteit en (grootschalige) gebiedsstructuren inclusief de bestaande windturbineopstelling van Delfzijl-Zuid, de samenhang daarmee wordt positief gewaardeerd).

Herkenbaarheid van de opstelling van Windpark Delfzijl-Zuid en de uitbreiding daarvan

Herkenbaarheid betreft de herkenbaarheid van de interne samenhang binnen Windpark Delfzijl-Zuid (inclusief de beoogde uitbreiding). Het gaat hier om de vraag of de totale opstelling duidelijk herkenbaar is.³⁵ Aangezien het hier gaat om de uitbreiding van een bestaand windpark gaat het hier niet om de herkenbaarheid van afzonderlijke opstellingen (de nieuwe turbines respectievelijk het bestaande raster van windturbines van Delfzijl-Zuid), maar om de herkenbaarheid van het geheel.

³⁵ In theorie sorteren zuiver geometrische opstellingen landschappelijk een minder negatief of wel een positiever effect dan opstellingen waarin afwijkingen zitten ingesloten. Of dit in de praktijk daadwerkelijk zichtbaar is hangt af van de zichtpunten die worden ingenomen.

Het lijnenspel dat ontstaat door de rasteropstelling van het bestaande windpark bij Delfzijl, wordt vooral goed ervaren vanaf de wegen rondom. Rijdend over de weg is even een lijn(-opstelling) te zien, vervolgens verdwijnt deze weer en komt een volgende lijn in beeld. Dit levert een dynamisch lijnenspel op wat een belangrijke kwaliteit is in de waarneming van het windpark. Daarom is beoordeeld hoe dit lijnenspel wordt ervaren bij de verschillende alternatieven.

Herkenbaarheid van de samenhang gaat verder dan alleen de herkenbaarheid van de lijnopstellingen vanaf de wegen, maar ook om de mate waarin het raster als geheel *herkenbaar* is.

Interferentie met andere windparken of hoge elementen

Wanneer windparken in elkaars nabijheid staan, of wanneer er in de nabijheid andere hoge elementen zijn, kan interferentie (het in elkaar lijken over te lopen) optreden. De mate van interferentie is afhankelijk van het zichtpunt (of standpunt) van de observator. De vuistregel bij dit criterium is dat grotere interferentie negatiever wordt beoordeeld dan kleinere.

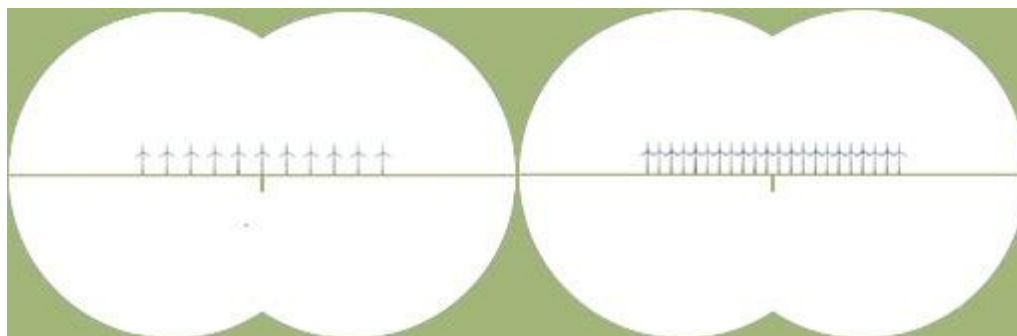
Het gaat hier nadrukkelijk om interferentie tussen Windpark Delfzijl-Zuid (inclusief de uitbreiding daarvan) en andere windparken of hoge elementen. De herkenbaarheid van het raster en eventuele 'interne' interferentie die door de uitbreiding van het bestaande windpark geïntroduceerd kan worden, vallen onder het beoordelingscriterium 'Herkenbaarheid van de opstelling'.

Rust, zichtbaarheid en openheid

Dit criterium heeft betrekking op de *visuele* rust van het (landschaps-)beeld en op de *beweging* die windturbines maken. Dit is een algemeen gebruikte definitie. Daarbij wordt meestal uitgegaan van hetzelfde type turbine met eenzelfde draairichting. Er mag worden gesteld dat turbines van hetzelfde type, met name als zij een gelijke rotordiameter hebben, min of meer even snel draaien als ze in werking zijn en dat ze over het algemeen allemaal in werking zijn (de incidentele stilstand van een enkele turbine daargelaten). Hierbij geldt de vuistregel: hoe meer rotoren en hoe meer verschillende draaisnelheden, hoe groter het (negatieve) effect op de visuele rust.

Openheid heeft betrekking op de 'vulling' van het beeld dat de beschouwer 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 gewaardeerd dan een alternatief dat het beeld meer vult. Voor dit criterium geldt dat op zeer grote afstand (10 kilometer en meer) het effect (zeer) gering is, ook al omdat windturbines op die afstand alleen bij helder weer goed zichtbaar zijn en de verticaliteit (de relatieve hoogte in het blikveld van de waarnemer) van de turbines op die afstand zeer gering is. Horizonbeslag heeft te maken met de feitelijke breedte van het alternatief binnen het blikveld van de beschouwer. Hier geldt als vuistregel: hoe breder de opstelling, hoe groter het horizonbeslag, hoe negatiever de beoordeling.

Figuur 5.1 Openheid: in het linker beeld is de 'vulling' twee maal zo klein als in het rechter beeld



Bron: J. de Bekker

Voor zichtbaarheid wordt de regel gehanteerd dat naarmate windturbineopstellingen (op een plek waar voorheen geen turbines stonden) meer zichtbaar zijn, dit negatiever wordt gewaardeerd. Hoe minder zichtbaar de opstelling is, hoe positiever de waardering uitvalt. Zichtpunten of routes waarvandaan veel beschouwingen plaatsvinden wegen zwaarder mee in de beoordeling dan zichtpunten of routes waarvandaan weinig beschouwingen plaatsvinden. Afstand speelt daarbij een rol (mede hierom wordt met schaalniveaus gewerkt), aangezien over het algemeen (zeker in zeer open omgevingen) de zichtbaarheid toeneemt naarmate de afstand tot de opstelling kleiner wordt. De omvang van een opstelling of van opstellingen samen (het aantal turbines en het oppervlak waarover zij zijn verspreid) speelt eveneens een rol (een grotere opstelling gaat in principe minder schuil achter andere landschapselementen dan een kleinere).

5.2.2 Toelichting scores

De betekenis van de scores voor het aspect landschap zijn in Tabel 5.2 toegelicht. In een enkel geval is er bij dit aspect voor gekozen om zeer kleine verschillen tussen de alternatieven te laten zien door een score -/0 (licht negatief tot neutraal) of 0/+ (neutraal tot licht positief) toe te kennen. Deze scores zijn niet apart in de navolgende tabel opgenomen.

Tabel 5.2 Toelichting scores landschap

	Invloed op de landschappelijke structuur	Herkenbaarheid van de opstelling (Windpark Zuid en de uitbreiding daarvan)	Interferentie met andere windparken en/of hoge elementen	Invloed op de rust (visueel), zichtbaarheid en openheid
Negatief (- -)	De opstelling hangt niet samen met de landschappelijke structuur en verstoort de herkenbaarheid daarvan.	De opstelling van Windpark Delfzijl – Zuid is door de uitbreiding daarvan niet meer als één geheel herkenbaar. Het rasterpatroon is niet als zodanig herkenbaar.	Uitbreiding leidt tot een duidelijke toename van interferentie met andere windparken / hoge elementen	Afname van de rust, zichtbaarheid en openheid van windpark Delfzijl door de uitbreiding daarvan
Licht negatief (-)	De opstelling hangt nauwelijks samen	De herkenbaarheid van de opstelling	Uitbreiding leidt tot een geringe	Lichte afname van de rust,

	met de landschappelijke structuur en verstoort de herkenbaarheid daarvan enigszins.	van Windpark Delfzijl –Zuid neemt licht af door de uitbreiding daarvan. Het raster is minder goed herkenbaar.	toename van interferentie met andere windparken / hoge elementen	zichtbaarheid en openheid van windpark Delfzijl door de uitbreiding daarvan
Neutraal (0)	Situatie vergelijkbaar met de referentiesituatie	Situatie vergelijkbaar met de referentiesituatie	Situatie vergelijkbaar met de referentiesituatie	Situatie vergelijkbaar met de referentiesituatie
Licht positief (+)	De opstelling hangt in licht mate samen met de landschappelijke structuur en versterkt deze enigszins.	Windpark Delfzijl-Zuid en de uitbreiding daarvan zijn als één geheel herkenbaar. Het bestaande raster wordt licht versterkt door de uitbreiding.	Niet van toepassing.	Niet van toepassing.
Positief (++)	De opstelling hangt duidelijk samen met de landschappelijke structuur en versterkt deze.	Windpark Delfzijl-Zuid en de uitbreiding daarvan zijn duidelijk als één geheel herkenbaar. Het bestaande raster wordt aanzienlijk versterkt door de uitbreiding.	Niet van toepassing.	Niet van toepassing.

5.3 Methode effectbeschrijving

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 heeft ook te maken met de afleesbaarheid van die samenhang (het beeld). De landschappelijke effectbeoordeling is opgesteld volgens de methodiek waarbij zichtpunten (de term standpunten wordt ook gebruikt), schaalniveaus en beoordelingscriteria worden gebruikt. De beoordelingscriteria zijn in de vorige paragraaf toegelicht.

Bij de effectbeoordeling voor landschap gaat het erom of een effect ook daadwerkelijk (als zodanig) waarneembaar is, zonder dat hier een waardeoordeel aan wordt gekoppeld. Bij de beoordeling kan het voorkomen dat theorie (en ook verwachting) en waarneming niet overeenstemmen. In theorie sorteren zuiver geometrische opstellingen landschappelijk een minder negatief of wel een positiever effect dan opstellingen waarin afwijkingen zitten ingesloten. De verwachting is dat afwijkingen in een geometrische opstelling (raster) zichtbaar en herkenbaar zullen zijn in het landschap. In de praktijk blijkt dat dit lang niet altijd het geval is. Dit hangt onder andere af van de (mate van) afwijking van het patroon, de zichtpunten die worden ingenomen en de aanwezigheid van allerlei obstakels in het landschap zoals (kleinere) beplantingen.

Fotovisualisaties

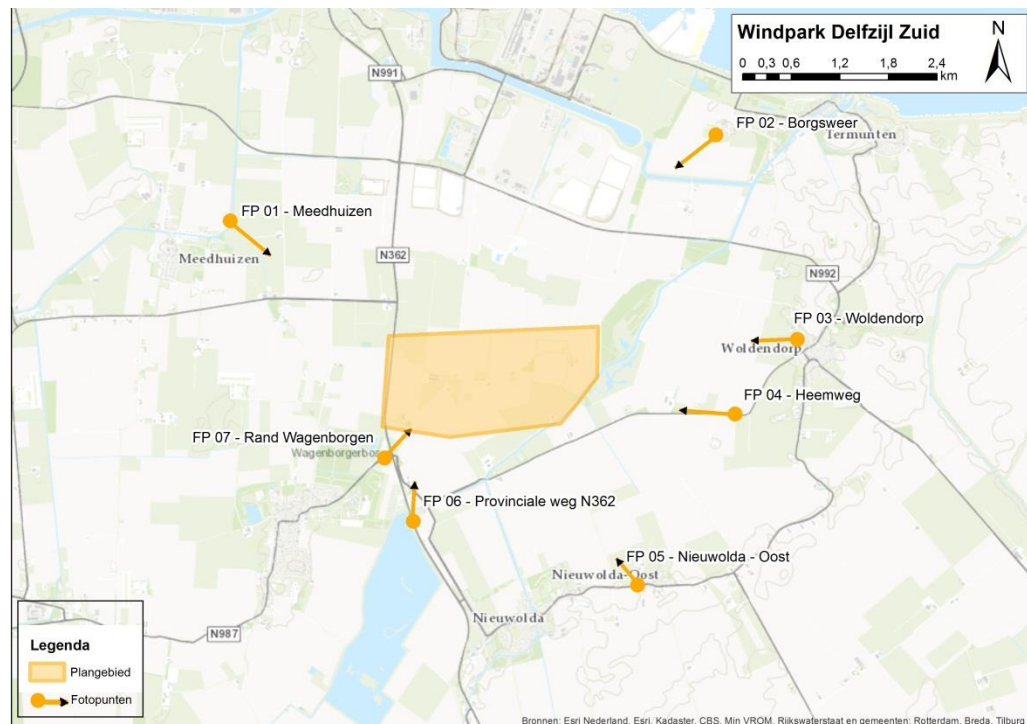
Voor een (objectieve) effectbeschrijving van de alternatieven is gebruik gemaakt van fotovisualisaties. Vanaf verschillende punten zijn foto's gemaakt van het gebied. Met behulp van een computerprogramma zijn de windturbines in die foto's gezet. Uitsluitend ter illustratie van de teksten bevat dit hoofdstuk enkele van de fotovisualisaties. Vanwege de afmetingen van dit rapport komen de visualisaties niet goed tot hun recht. Voor een meer waarheidsgetrouwe weergave wordt geadviseerd de foto's digitaal te bekijken. Meer informatie over de techniek, locaties van de fotopunten en weersomstandigheden is te vinden in bijlage 7

Zichtpunten

De bij de effectbeschrijving gebruikte zichtpunten of fotostandpunten gaan uit van het principe dat de waarnemer centraal dient te staan. Het aantal waarnemingen is dan een relevante factor. De gebruikte fotostandpunten zijn gekozen omdat ze representatief zijn voor plekken waarvandaan veel waarnemingen zich afspelen, dat wil zeggen concentraties van plaatsen waar mensen wonen en of werken en drukke(-re) wegen langs en door het plangebied. Waarneming vanuit beweging krijgt via deze methode al aandacht, omdat ook fotostandpunten vanaf routes zijn meegenomen bij de beoordeling.

De zichtpunten staan niet in het verlengde van de lijnen. Dit is gedaan omdat het aantal vrije posities in het verlengde van de lijnen zeer beperkt is. Met andere woorden er is meer ruimte 'tussen' de lijnen dan precies in het verlengde van de lijn. Het windpark wordt dus vaker gezien vanaf posities die niet direct in het verlengde van de lijnen liggen. Daarnaast geldt dat bij een verplaatsing van slechts enkele meters de toeschouwer al niet meer in het verlengde van de lijn staat. De zichtpunten zijn zo gekozen dat deze representatief zijn voor het zicht op het windpark vanuit de omgeving, en niet zozeer het zicht op het windpark vanuit één locatie.

Figuur 5.2 Fotostandpunten voor de visualisaties



Schaalniveaus

Een windpark heeft gevolgen voor het landschap. Door de afmetingen van de turbines en de omvang van grootschalige windparken is de invloed op het landschap en het effect op het landschapsbeeld gebonden aan schaalniveaus. Dit effect kan per schaalniveau verschillen. De schaal van grootschalige windparken heeft een ander effect op het landschap in de directe omgeving dan op de ruime omgeving. Zo kan een initiatief op een hoger schaalniveau een positief effect scoren en negatief op een lager schaalniveau. De aard van het landschap is daarbij een belangrijke factor. De begrenzing van deze schaalniveaus hangt nauw samen met de waarnemer en de afstanden waarop deze bepaalde zaken nog wel of nauwelijks meer kan ervaren.

Bij de beschrijving van de alternatieven zijn de volgende schaalniveaus aangehouden:

- Het schaalniveau van het totale windpark (de bestaande opstelling en de uitbreiding samen) en zijn ruimere omgeving (2 tot 5 kilometer);
- Het schaalniveau van de uitbreiding van Delfzijl-Zuid en zijn directe omgeving (1,5 tot 2 kilometer);
- Het schaalniveau van de uitbreiding zelf (plangebied).

Dynamische lijnenspel

De beoordeling van de gevolgen voor het dynamisch lijnenspel is gebruik gemaakt van een zeer eenvoudig 3D-model (Google Earth) waarbij alleen de turbines in 3D zijn weergegeven. Ondanks de zeer vereenvoudigde weergave is dit model toereikend om uitspraken te doen over de beleving van het (ritme van het) windpark. Het lijnenspel wordt vooral ervaren vanuit beweging over wegen in de directe omgeving van het windpark (middelste schaalniveau), met name de vanaf de Warvenweg.

5.4 Referentiesituatie

Huidige situatie

Het landschap rondom het plangebied bestaat uit open landbouwgebied met een regelmatige blokverkaveling, die naar het zuiden toe meer langgerekt wordt, op de plek waar kleigronden plaats maken voor veengronden. Die openheid is relatief. Naar Nederlandse maatstaven is het gebied zeer open, voor Groningse begrippen is het gebied vrij dicht. Door de komst van industrieterrein Oosterhorn is ten noorden van het plangebied nauwelijks nog iets van de oorspronkelijke landschapsstructuur te herkennen. De verkaveling van het gebied ten noorden van de Warvenweg (N992) is ingericht voor de komst van grootschalige (chemische) industrie. Het landschap ten zuiden van de Warvenweg 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. Ook hier hebben nieuwe ontwikkelingen zich aangediend, zoals de komst van een stortplaats en uiteraard het bestaande windpark van Delfzijl-Zuid met meer dan dertig windturbines.

Dit bestaande windpark kent een onregelmatige rasteropstelling van noord - zuid en oost - west gerichte lijnopstellingen. Zowel in de noord - zuid richting als in de oost - west richting is sprake van verschillen in afstanden tussen de lijnen en turbines. Bovendien geroen de lijnopstellingen enigszins ten opzichte van elkaar. Dat wil zeggen de lijnen lopen niet exact parallel maar zijn ten opzichte van elkaar steeds iets gedraaid. De meest zuidelijke lijn is nu nog onvolledig en

bestaat uit slechts twee turbines. Dit maakt dat de rasteropstelling in het veld lang niet overal even duidelijk als zodanig herkenbaar is.

Figuur 5.3 Plangebied gezien vanaf de Kloosterlaan, kijkend richting Zomerdijk en bosschages langs het Termunter Zijldiep



Bron: J. de Bekker

De noordkant van het gebied is begrensd door een industrieterrein in ontwikkeling en een landbouwgebied met een bestaande windturbineopstelling. Het Termunter Zijldiep met zijn begeleidende bosschages vormt de oostgrens. In het zuiden loopt de grens min of meer over in de bossen rond Wagenborgen. De westelijke grens loopt in feite gelijk aan de N362.

Autonome ontwikkeling en andere toekomstige ontwikkelingen

Voor landschap speelt in de nabijheid van het plangebied de bouw van windpark Delfzijl-Noord. Het gaat hier om de ontwikkeling van maximaal 20 windturbines op de Schermdijk en de Pier van Oterdum. Windpark Delfzijl-Noord maakt onderdeel uit van de referentiesituatie.

De plannen voor de verdere invulling van industrieterrein Oosterhorn, en / of op welke wijze windenergie daarin mogelijk wordt gemaakt zijn op dit moment niet bekend. Er heeft ook nog geen besluitvorming over deze ontwikkeling plaatsgevonden, het betreft hier dus geen autonome ontwikkeling (zie ook paragraaf 4.2).

Referentiesituatie

De referentiesituatie voor landschap komt overeen met de huidige situatie plus de realisatie van Windpark Delfzijl-Noord. Het gaat om maximaal 20 windturbines in een lijnopstelling langs de Schermdijk en de Pier van Oterdum. De komst van de turbines op de Schermdijk en de Pier van Oterdum heeft geen invloed op het plangebied zelf. De afstand tot het plangebied bedraagt circa 5 kilometer.

5.5 Beoordeling effecten

De alternatieven zijn beoordeeld aan de hand van fotovisualisaties. In enkele fotovisualisaties is gevarieerd met de 2 – 4 MW-klasse turbines en zijn visualisaties gemaakt zowel met de Senvion 3.4 M turbine als met een Enercon E82 (beiden gecombineerd met een Enercon E126 in het combinatiealternatief).

De beoordeling van de alternatieven is gericht op de effecten van de verschillende opstellingsprincipes (wel / niet aansluiten bij het bestaande raster). De toepassing van verschillende turbintypen binnen de 2 – 4 MW klasse is niet direct onderscheidend voor de effectbeoordeling en / of vergelijking van de alternatieven en komt derhalve niet tot uiting in de effectbeschrijving op de verschillende schaalniveaus.

5.5.1 Schaalniveau van het totale windpark en zijn ruimere omgeving (2 tot 5 kilometer)

Bij de beoordeling op dit schaalniveau is gebruik gemaakt van de fotostandpunten Woldendorp, Borgsweer, Meedhuizen en Nieuwolda-Oost.

Effect gezien vanaf de Dollard (inclusief Emden en de Waddenzee)

Met betrekking tot het zicht op windturbines vanaf de Dollard is het beleid in Groningen er op gericht om windturbines onder andere te concentreren bij het industriegebied van Delfzijl. De uitbreiding van Delfzijl-Zuid ligt vanaf de Dollard, maar ook vanaf Emden en de Waddenzee gezien grotendeels in de 'zichtschaaduw' van al bestaande turbines en (het in aanbouw zijnde) Windpark Delfzijl-Noord. Hierdoor blijft het grootste deel van de kustlijn gevrijwaard van turbines. Het beeld zal slechts in zeer geringe mate verdichten door de uitbreiding van Delfzijl-Zuid. Ook de grote afstand tot de kustlijn en het beperkte aantal beschouwers maakt dat dit effect nagenoeg verwaarloosbaar klein zal zijn (circa 5 kilometer tot de kust voor Oosterhorn, circa 7 kilometer tot de kust ten oosten van Woldendorp).

Invloed op de landschappelijke structuur

Op dit schaalniveau geldt met betrekking tot de invloed op de landschappelijke structuur dat de vier alternatieven samenhangen met de vrij grote schaal en openheid van Delfzijl-Zuid en de bestaande windturbines aldaar. Vanuit verschillende zichtpunten is duidelijk zichtbaar dat de bestaande opstelling door de verschillende alternatieven wordt uitgebreid. De samenhang met landschappelijke grenzen of structuren is op dit niveau nauwelijks herkenbaar. Vanaf Woldendorp en Meedhuizen is met moeite waarneembaar dat de uitbreiding van het windpark (los van de alternatieven) achter doorgaande beplantingen staat, respectievelijk de begeleiding van het Termunter Zijldiep en de N362. Alle alternatieven scoren op dit criterium en op dit schaalniveau neutraal.

Tabel 5.3 Beoordeling landschap: het totale windpark en zijn ruimere omgeving

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Invloed op de landschappelijke structuur	0	0	0	0

Herkenbaarheid van de opstelling

Vanuit Woldendorp valt op dat het heldere beeld van de huidige vier lijnopstellingen door de uitbreiding wordt verstoord. De voorgestelde turbines wijken hiervandaan herkenbaar af van de bestaande en vormen een verdicht cluster aan de linkerzijde (kijkend vanuit Woldendorp). Zowel bij het alternatief Voornemen-2012 als alternatief Combinatie is zichtbaar dat een vijfde lijnopstelling wordt toegevoegd. Ook is het verschil in grootte (tussen de turbines) en in afstand (tussen de oost-west lopende lijnopstellingen) vanuit dit zichtpunt zichtbaar. Vanaf andere posities is dit veel minder het geval. In alternatief Combinatie vormen de drie grotere turbines kijkend vanuit Woldendorp een extra lijnopstelling, die het gebied met windturbines als het ware afrondt. Dat is kijkend vanuit de andere drie zichtpunten niet of nauwelijks het geval. Het verschil tussen Zwerm en Raster is vanuit Woldendorp nauwelijks zichtbaar. Vanuit Meedhuizen geldt min of meer hetzelfde als vanuit Woldendorp, behalve dan dat hiervandaan opvallend genoeg het verschil in turbinegrootte nauwelijks zichtbaar is en de drie grote turbines in alternatief Combinatie nauwelijks opvallen als zijnde groter. Vanuit Borgsweer is te zien dat met name het alternatief Voornemen-2012 en in iets mindere mate het alternatief Combinatie

het rasterpatroon aanvullen en versterken, terwijl de alternatieven Zwerm en Raster het juist enigszins ontkrachten. Vanuit Nieuwolda-Oost is te zien dat bij alle alternatieven het windpark een stuk 'oprukt' en verdicht. Verschillen in grootte en type tussen de turbines zijn vanuit dit zichtpunt nauwelijks herkenbaar. De alternatieven scoren op dit criterium verschillend (neutraal - licht negatief tot negatief).

Tabel 5.4 Beoordeling landschap: het totale windpark en zijn ruimere omgeving

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Herkenbaarheid van de opstelling	-/0	--	--	-

Interferentie

Er zullen op dit schaalniveau vrijwel geen zichtpunten te vinden zijn waarvandaan de uitbreiding van Delfzijl-Zuid goed zichtbaar is, zonder dat er interferentie met de rest van Delfzijl-Zuid optreedt. Dat geldt ook voor andere (voorgenomen) opstellingen (bij Delfzijl-Noord, zie ook cumulatie). Op deze schaal is er in feite sprake van een zuidelijke uitbreiding van een bestaand windpark. De grote afstand van het initiatief tot de turbines bij Delfzijl-Noord en de nog te ontwikkelen windturbines nabij Emden, maakt dat het initiatief nauwelijks de interferentie van Delfzijl-Zuid met deze opstellingen zal versterken.

Tabel 5.5 Beoordeling landschap: het totale windpark en zijn ruimere omgeving

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Interferentie	-/0	-/0	-/0	-/0

Invloed op de rust, zichtbaarheid en openheid

Wat betreft de invloed op de rust is op dit schaalniveau met name de zichtbaarheid van het aantal rotoren relevant. Alle alternatieven scoren op dit aspect negatief, maar de alternatieven met veel windturbines (Zwerm en Raster) scoren negatiever dan die met relatief weinig turbines (Combinatie en Voornemen-2012). Dit geldt op deze schaal ook voor het aspect zichtbaarheid. Ook waar het gaat om openheid zijn op dit schaalniveau de verschillen tussen de alternatieven beperkt. Vanuit Woldendorp en Meedhuizen is een relatief kleine verdichting te zien, vanuit Nieuwolda-Oost en Borgsweer is die wat groter. Ook hier geldt dat het aantal turbines van invloed is op het beeld.

Tabel 5.6 Beoordeling landschap: het totale windpark en zijn ruimere omgeving

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Invloed op de rust, zichtbaarheid en openheid	-	--	--	-

Overzicht scores landschap: het totale windpark en zijn ruimere omgeving

Tabel 5.7 Beoordeling landschap: het totale windpark en zijn ruimere omgeving

Beoordelingscriteria	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Invloed op de landschappelijke structuur	0	0	0	0
Herkenbaarheid van de opstelling	-/0	--	--	-

Interferentie	-/0	-/0	-/0	-/0
Invloed op de rust, zichtbaarheid en openheid	-	--	--	-

5.5.2 Schaalniveau van uitbreiding en zijn directe omgeving (1,5 tot 2 kilometer)

Bij de beoordeling op dit schaalniveau is gebruik gemaakt van de fotostandpunten Heemweg en N362.

Invloed op de landschappelijke structuur

Naarmate de afstand tot het windpark kleiner wordt, zal vanuit sommige zichtpunten de samenhang met grotere landschappelijke structuren, zoals de N362 en de bosschages langs het Termunter Zijldiep, duidelijker herkenbaar zijn. Dat geldt in ieder geval vanaf de zichtpunten Heemweg en N362. Wel is met name vanaf dit laatste punt goed zichtbaar dat het windpark in alle alternatieven uitbreidt naar het zuiden en dat er aan de zuidzijde geen samenhang is tussen de opstellingen en een duidelijk herkenbare structuur in het landschap. De westelijke lijnopstelling volgt herkenbaarder de N362. Ten opzichte van het grotere schaalniveau scoren de alternatieven iets gunstiger op dit criterium (0/+ in plaats van 0).

Tabel 5.8 Beoordeling landschap: uitbreiding van het windpark en zijn directe omgeving

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Invloed op de landschappelijke structuur	0/+	0/+	0/+	0/+

Herkenbaarheid van de opstelling

Wat betreft de herkenbaarheid van de opstelling is op dit schaalniveau vanaf beide fotostandpunten (Heemweg en N362) het verschil in rastermaat / afstand tussen de bestaande lijnopstellingen nauwelijks zichtbaar. De uitbreidingen hangen nauwer samen met de bestaande turbines en daarom scoren de alternatieven op dit punt beduidend positiever dan op het hogere schaalniveau. Dat geldt met name voor de alternatieven Zwerm en Raster, kijkend vanaf de N362 en in iets mindere mate voor het alternatief Voornemen-2012. Het verschil tussen Zwerm en Raster is echter nog steeds nauwelijks waarneembaar. Wat wel opvalt is het verschil in turbinegrootte van de drie toegevoegde turbines in het alternatief Combinatie. De herkenbaarheid van de opstelling wordt in dit alternatief verstoord. Bij het Combinatie alternatief treedt als het ware interferentie op binnen de uitbreiding van het windpark, doordat de drie grote turbines zich duidelijker individueel en als lijnopstelling onderscheiden van de overige turbines en lijnopstellingen.

Ten aanzien van de beleving van de rasteropstelling met name vanaf de Warvenweg, waarbij steeds een deel van de windturbines in één duidelijk herkenbare lijn staan opgesteld kan nog het volgende worden gezegd. Het effect van de uitbreiding van Delfzijl-Zuid zal hierop (naar verwachting) om twee redenen beperkt zijn. Enerzijds omdat de afstand tot de uitbreiding vanaf de Warvenweg vrij groot is (circa 2 kilometer) en de uitbreiding vanaf deze kant minder zichtbaar zal zijn. Anderzijds omdat de meest noordelijke turbines relatief dicht bij de Warvenweg staan, waardoor zij eventuele afwijkingen in het strakke geometrische patroon verzachten. Ze staan als het ware zo prominent vooraan in de zichtlijn (ze staan als het ware 'in de weg'), dat afwijkingen in de lijn daar pal achter veel minder op zullen vallen. Die 'verdwijnen' achter de 'brede rug' van de masten direct langs de weg. De verschillen tussen de alternatieven

zullen wat dit aangaat dus klein zijn, waarbij uiteraard wel mag worden gesteld dat de alternatieven die de belijning van het raster (van noord naar zuid) zo goed mogelijk volgen positiever dan wel minder negatief scoren dan alternatieven waarbij de afwijkingen ten opzichte van die belijning wat groter zijn.

Tabel 5.9 Beoordeling landschap: uitbreiding van het windpark en zijn directe omgeving

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Herkenbaarheid van de opstelling	0/+	+	0/+	--

Interferentie

Op dit schaalniveau is nauwelijks nog sprake van een effect op de interferentie met andere windparken. Derhalve scoren alle alternatieven op dit punt neutraal.

Tabel 5.10 Beoordeling landschap: uitbreiding van het windpark en zijn directe omgeving

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Interferentie	0	0	0	0

Invoed op de rust, zichtbaarheid en openheid

Op dit schaalniveau blijkt evenzeer het aantal turbines van invloed te zijn op het effect. Alternatieven met meer turbines scoren negatiever dan alternatieven met minder turbines. Dit effect is vergelijkbaar met het effect op het hoogste schaalniveau.

Tabel 5.11 Beoordeling landschap: uitbreiding van het windpark en zijn directe omgeving

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Invoed op de rust, zichtbaarheid en openheid	-	--	--	-

Overzicht scores landschap: het totale windpark en zijn directe omgeving

Tabel 5.12 Beoordeling landschap: uitbreiding van het windpark en zijn directe omgeving

Beoordelingscriteria	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Invoed op de landschappelijke structuur	0/+	0/+	0/+	0/+
Herkenbaarheid van de opstelling	0/+	+	0/+	--
Interferentie	0	0	0	0
Invoed op de rust, zichtbaarheid en openheid	-	--	--	-

5.5.3 Schaalniveau van uitbreiding van het windpark zelf (daarbinnen)

Bij de beoordeling op dit schaalniveau is gebruik gemaakt van het fotostandpunt Wagenborg.

Invoed op de landschappelijke structuur

Op het laagste schaalniveau wordt, afhankelijk van het zichtpunt, duidelijker met welke landschappelijke structuren de verschillende opstellingen al dan niet samenhangen. De N362

geldt op dit niveau in alle alternatieven als duidelijk herkenbare (westelijke) begrenzing van de totale opstelling. De oostelijke begrenzing in de vorm van het Termunter Zijldiep is echter minder duidelijk herkenbaar, omdat deze ter hoogte van het plangebied geen verticale component heeft, in de vorm van opgaande beplanting, hetgeen wel geldt voor de N362. Voor het alternatief Voornemen-2012 lijkt de Kloosterstraat - Zomerdijk de zuidelijke begrenzing. Voor de overige alternatieven is dit minder duidelijk. Zij houden als het ware 'op', ergens tussen de Zomerdijk en het Termunter Zijldiep. Om deze redenen scoort het alternatief Voornemen-2012 op dit punt positiever dan de overige.

Tabel 5.13 Beoordeling landschap: uitbreiding van het windpark zelf

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Invloed op de landschappelijke structuur	0/+	-	-	-

Herkenbaarheid van de opstelling

Op dit schaalniveau is de herkenbaarheid van de huidige rasteropstelling veel minder duidelijk dan op andere schaalniveaus. Dat komt met name door de invloed die kleinere landschapselementen hebben op het totale beeld, zoals blijkt uit het fotostandpunt Wagenborg. Zowel de lijnopstellingen als vergrotingen dan wel verkleiningen in de afstanden tussen de oost-west gerichte lijnopstellingen, zijn door de grote perspectivische werking op dit schaalniveau niet als zodanig herkenbaar. Daardoor scoren de alternatieven Voornemen-2012, Raster en Zwerm ten aanzien van de herkenbaarheid van de opstelling op dit niveau iets lager dan op het middelste schaalniveau. Alternatief Combinatie scoort op dit schaalniveau negatief, omdat duidelijk herkenbaar is dat de drie extra turbines beduidend anders zijn qua grootte en type, dan de overige turbines (zie fotostandpunt Wagenborg ter illustratie).

Op dit schaalniveau wordt de samenhang met andere turbines belangrijker (ongeacht of ze in een lijn met elkaar staan) en gaat het aantal turbines zwaarder wegen dan hun specifieke standplaats in of uit een lijn. Vandaar dat de scores van Zwerm en Raster als min of meer gelijk zijn gewaardeerd.

Tabel 5.14 Beoordeling landschap: uitbreiding van het windpark zelf

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Herkenbaarheid van de opstelling	-/0	0	0	--

Interferentie

Ook op het laagste schaalniveau is er geen sprake van interferentie met andere windparken en scoren alle alternatieven gelijk en neutraal.

Tabel 5.15 Beoordeling landschap: uitbreiding van het windpark zelf

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Interferentie	0	0	0	0

Involed op de rust, zichtbaarheid en openheid

Doordat op deze schaal de (nieuwe) turbines deels schuil gaan achter andere (in verhouding veel kleinere) landschapselementen is hun invloed op de rust, zichtbaarheid en openheid minder negatief dan op hogere schaalniveaus. Dit is echter sterk afhankelijk van het zichtpunt. Vanaf Wagenborg oogt het 'verbergend' effect van overige landschapselementen vrij groot, maar vanaf zichtpunten waar er vrij zicht is op de opstellingen is dat uiteraard niet of veel minder het geval. Evenwel mag gesteld worden dat in zijn algemeenheid dit effect op deze schaal minder negatief is dan op de hogere schaalniveaus. Ook nu geldt dat alternatieven met meer turbines (Raster en Zwerm) iets negatiever scoren dan alternatieven met minder turbines (Voornemen-2012 en Combinatie).

Tabel 5.16 Beoordeling landschap: uitbreiding van het windpark zelf

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Involed op de rust, zichtbaarheid en openheid	-/0	-	-	-/0

Overzicht beoordeling uitbreiding windpark op schaalniveau van het windpark zelf

Tabel 5.17 Beoordeling landschap: uitbreiding van het windpark zelf

Beoordelingscriteria	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Involed op de landschappelijke structuur	0/+	-	-	-
Herkenbaarheid van de opstelling	-/0	0	0	--
Interferentie	0	0	0	0
Involed op de rust, zichtbaarheid en openheid	-/0	-	-	-/0

5.6 Cumulatieve effecten

Hierboven is al ingegaan op de samenhang tussen de uitbreiding van Delfzijl-Zuid en de bestaande opstelling aldaar. Wanneer de ontwikkeling van windturbines in deelgebied Delfzijl-Midden (Oosterhorn en/of Geefswear) doorgang vindt zal het effect op het landschap nog ingrijpender zijn. Ongeacht welke variant er gekozen wordt zal dit in combinatie met deze andere initiatieven leiden tot het versterken van het (nieuwe) karakter van het totale gebied tot een grootschalig windenergielandschap.

5.7 Mitigerende maatregelen

Als mitigerende maatregelen kunnen de volgende aandachtspunten worden aangereikt. Deze maatregelen gaan ervan uit dat Windpark Delfzijl-Zuid en de uitbreiding daarvan zich moet onderscheiden van windparken in de directe omgeving. Als de wens is de verschillen zoveel mogelijk te beperken vervalt een deel van de genoemde maatregelen. Dit is dus een keuze.

- Het versterken van de verschillen tussen de verschillende deelgebieden (Delfzijl-Zuid, Midden en Noord) in bijvoorbeeld het type of klasse turbine en het kleurgebruik (van masten en rotoren);
- Het kiezen voor één turbinetype voor heel Delfzijl-Zuid (aansluiten op het bestaande type, heeft vooral effect op het laagste schaalniveau;

- Het versterken van de randen van het totale gebied met windturbines, met name aan de oost- en zuidzijde (langs het Termunter Zijldiep) en de westzijde (versterken van de N362);
- Het nadrukkelijk kiezen voor één ordeningsprincipe per deelgebied, duidelijk afwijkend van dat van aanpalende deelgebieden; en
- Het versterken van belangrijke infrastructurele lijnen (wegen) door het totale gebied, bijvoorbeeld met zwaardere wegbeplantingen.

5.8 Verlichting

In verband met de veiligheid voor vliegverkeer moeten turbines met een tiphoogte van 150 meter en hoger verlichting voeren. Overdag is de verlichting wit, 's avonds en 's nachts is de verlichting als rode puntbronnen zichtbaar wat een negatief effect op het criterium zichtbaarheid heeft. Aangezien deze verlichting niet uitstraalt is er geen negatief effect op de duisternis. De Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) bepaalt de eisen voor deze verlichting. Deze verlichting is van invloed op het nachtelijk landschap.

Het alternatief met de meeste verlichte turbines scoort in principe het meest negatief (voor alle schaalniveaus min of meer gelijk). Indien verlichting aan de orde is en ervan uitgaande dat alle turbines verlichting zullen voeren is dit het alternatief Zwerm. Er wordt niet meer verlichting gebruikt dan strikt noodzakelijk is voor de veiligheid voor vliegverkeer en, indien verlichting aan de orde is, zal er bij de aanleg van het windpark in contact worden getreden met IL&T over de eisen voor verlichting.

5.9 Samenvatting en conclusie effectbeoordeling

Het beoordelen op verschillende schaalniveaus is een essentieel onderdeel van de landschappelijke effectbeoordeling. Daarom kan in een samenvatting niet zonder meer een 'optelling van plussen en minnen' worden gemaakt. Om toch een indicatie te geven van het totale effect is op basis van de effecten op de verschillende schaalniveaus en expert judgement deze tabel opgesteld. Hierbij is vooralsnog geen onderscheid gemaakt tussen de beoordelingscriteria, ze zijn allemaal even zwaar meegewogen.

Tabel 5.18 Samenvatting beoordeling landschap (totaal van de schaalniveaus)

Beoordelingscriteria	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Invloed op de landschappelijke structuur	0/+	0	0	0
Herkenbaarheid van de opstelling	-/0	-	-	--
Interferentie	0	0	0	0
Invloed op de rust, zichtbaarheid en openheid	-	--	--	-

De effectbeoordeling laat zien dat:

- de gevolgen voor het landschap per alternatief, per schaalniveau en per criterium verschillen;
- niet alle criteria even onderscheidend zijn (alle alternatieven hebben dan ongeveer dezelfde score);
- voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid het aantal turbines bepalender is voor de impact op het landschap dan het al dan niet aansluiten bij het bestaande raster.

Uit de beoordeling komt ook naar voren dat de gevolgen voor landschap van de alternatieven Raster en Zwerm nauwelijks van elkaar verschillen. Dit heeft verschillende oorzaken. Ten eerste is het patroon van rasteropstellingen soms wel en soms niet herkenbaar. Dit is afhankelijk van de positie van de kijker (afstand en kijkrichting) en van het feit dat tal van andere landschapselementen de waarneming en het uiteindelijke landschapsbeeld beïnvloeden. Lijnopstellingen zijn alleen waarneembaar wanneer het gezichtspunt niet te ver weg is en ongeveer in lijn staat met de lijnopstelling. Dit geldt ook voor Windpark Delfzijl-Zuid en de beoogde uitbreiding daarvan.

Ten tweede is het bestaande patroon geen 'perfect' raster. Het doorzetten van het bestaande patroon versterkt deze imperfectie. Dit maakt het rasterpatroon minder krachtig dan van een symmetrische opstelling en dan wellicht vanaf kaart / papier verwacht zou worden. Dit komt doordat:

- de afstanden tussen de lijnen (nog) kleiner worden;
- de vorm van het plangebied waardoor de lijnen niet uit evenveel turbines kunnen bestaan;
- er 'gaten' in het raster vallen omdat een aantal posities niet invulbaar is vanwege de aanwezige woningen en infrastructuur, hierdoor is de connectie / relatie van de turbines minder duidelijk.

Een derde reden is dat vooral rondom de Zomerdijk door de aanwezige woningen de mogelijkheden voor plaatsing van turbines beperkt zijn. Dit is te zien in beide alternatieven. De lege / open ruimtes in de alternatieven Raster en Zwerm komen hierdoor min of meer overeen.

Samenvattend kan voor het opstellingsprincipe geconcludeerd dat het alternatief Voornemen-2012 het minst ingrijpend in het landschap is omdat dit alternatief uitgaat van minder turbines dan de andere alternatieven. Het alternatief Combinatie scoort gelet op de combinatie van landschappelijke structuur en herkenbaarheid van de opstelling het meest negatief. De grotere turbines van dit alternatief springen er als het ware uit, het effect van de grote turbines op de omgeving is groot.

De alternatieven Raster en Zwerm laten, uitgezonderd het hoogste schaalniveau, herkenbare lijnopstellingen zien. Daarbij levert alternatief Raster een iets duidelijker beeld op met meer herkenbare lijnen dan het alternatief Zwerm. Het alternatief Raster scoort daarom op het criterium 'herkenbaarheid' en alleen op het middelste schaalniveau licht beter dan het alternatief Zwerm. Voor de overige criteria scoren de alternatieven Raster en Zwerm gelijk.

Naast verschillen in opstelling is ook gekeken naar de toepassing van turbines die meer of minder aansluiten bij het bestaande windpark. Uit de effectbeoordeling komt naar voren dat verschillen in grootte en typen tussen turbines op grotere afstand herkenbaar zijn. Dit geldt zowel voor de veel grotere turbines uit het alternatief Combinatie als voor de andere alternatieven. Ook op het middelste schaalniveau en binnen het plangebied vallen de verschillen op, waarbij de mate van afwijking een duidelijke rol speelt. Het alternatief Combinatie laat dit duidelijk zien. Uitbreiding van het windpark met aanzienlijk grotere turbines leidt tot interferentie en heeft een negatief effect op de samenhang van het windpark. Voor de toepassing van turbines die meer in lijn zijn met het bestaande windpark ligt dit anders. Enige nuancering is hierbij wel op zijn plaats.

Voor de 2 – 4 MW klasse zijn enkele visualisaties met twee referentieturbines gemaakt:

- één die qua afmetingen en verschijningsvorm aansluit bij het bestaande windpark (de Enercon E82, met dezelfde ashoogte als de E70 maar met grotere rotordiameter),
- en één turbinetype dat hier enigszins vanaf wijkt (de Senvion 3.4M, met een grotere ashoogte en een grotere rotordiameter dan E70).

In de onderstaande afbeelding zijn op gelijke afstand tot de waarnemer vier verschillende typen windturbines naast elkaar gezet om een vergelijking te kunnen maken, het gaat hier om een fictieve situatie. Bovendien worden de rode markeringen (linker turbine) in Nederland vrijwel nooit toegepast. Van links naar rechts zijn de volgende typen afgebeeld op gelijke afstand tot de waarnemer, (tussen haakjes de ashoogte): Senvion 3.4M104 (100 meter, rechte mast) en de E126 (135 meter), E82 (85 meter) en E70 (85 meter, huidige type, alle drie met een conische mast).

Figuur 5.4 Visualisatie van verschillende typen windturbines



De afbeelding toont de verschillen en zegt met name iets over de mate waarin ze opvallen. Dit laat goed zien hoe lastig het kan zijn de verschillen tussen turbines waar te nemen en die verschillen op een juiste manier te interpreteren. Zo kunnen verschillen in hoogte en rotordiameter in het terrein gemakkelijk vertaald worden naar afstandsverschillen tot de waarnemer. Ter illustratie: de tweede (grotere) turbine lijkt dichterbij te staan dan de overige drie turbines. Verschillen in andere kenmerken zoals bijvoorbeeld de verhouding tussen hoogte en rotordiameter zijn nog lastiger waar te nemen. Dergelijke effecten maken dat met name op de laagste twee schaalniveaus de verschillen soms lastig waar te nemen dan wel te interpreteren zijn.

Samengevat kan over het toepassen van verschillende turbinetypen binnen één windpark geconcludeerd worden dat dit zichtbaar zal zijn. De mate waarin dit opvalt en dit negatieve effecten sorteert is vooral afhankelijk van het gezichtspunt van de kijker en van de mate waarin turbines onderling verschillen. De belangrijkste waarneembare kenmerken die al dan niet onderscheidend werken, zijn in volgorde van belangrijkheid:

- het aantal rotorbladen en kleur (in alle gevallen drie bladen en een 'grijze' kleur, dus niet aan de orde) turbines met 2 bladen zouden bijv. duidelijk afwijken van de andere, op alle schaalniveaus, rode turbines zouden ook duidelijk afwijken);
- de ashoogte en diameter: afwijkingen van bestaande turbines met marges van 10 - 15 % zijn weinig significant en alleen op hogere schaalniveaus waarneembaar, voor grotere afwijkingen geldt dat ook op het laagste schaalniveau;

- het type mast: conisch of recht, verschillen zijn vooral op de laagste twee schaalniveaus waarneembaar en in mindere mate op het hoogste schaalniveau;
- het turbinetype (met name de behuizing van de generator): de verschillen daarin vallen pas op het laagste schaalniveau op, zo is het 'eitje' (Enercon) op dit niveau duidelijk anders dan een meer vierkante behuizing (Senvion).³⁶

³⁶ Turbines met 2 bladen zouden bijv. duidelijk afwijken van de andere, op alle schaalniveaus, rode turbines zouden ook duidelijk afwijken. Omdat het aantal rotorbladen en de kleur in alle gevallen gelijk is (drie bladen en een 'grijze' kleur) dit verschil niet aan de orde.

6 NATUUR

Windturbines kunnen effect hebben op natuurwaarden. Dit betreft met name gevolgen voor vogel- en vleermuissoorten. Dit hoofdstuk gaat in op de gevolgen voor natuur door de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid en geeft een samenvatting van het onderzoek Ecologische beoordeling uitbreiding Windpark Delfzijl-Zuid (2 februari 2015), uitgevoerd door Altenburg en Wymenga. Dit onderzoek is opgenomen in bijlage 8 van dit MER. Het onderzoek baseert zich op de (inter)nationale wetenschappelijke literatuur en eerder uitgevoerd onderzoek in Noord-Nederland waaronder de eindrapportage van de vijf jaar monitoring van vogelslachtoffers van het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid.

6.1 Beleid en wetgeving

De bescherming van natuur is vastgelegd via twee sporen:

- de gebiedsbescherming;
- bescherming van soorten.

Bescherming van individuele soorten is vastgelegd in de Flora- en faunawet. De bescherming van gebieden die een belangrijke leefomgeving vormen voor beschermde soorten is vastgelegd door middel van:

- de aanwijzing van Natura 2000-gebieden op grond van de Natuurbeschermingswet 1998;
- het Natuurnetwerk Nederland (NNN), voorheen bekend als Ecologische hoofdstructuur (EHS) onder de verantwoordelijkheid van de provincies;
- beschermde natuurmonumenten.

De nationale beleidskaders zijn maatgevend voor het provinciale beleid. Het provinciale natuur- en landschapsbeleid is gericht op het herstel, de instandhouding en de ontwikkeling van natuur, agrarische natuur en van landschap. Het provinciale natuurbeleid is (op hoofdlijnen) beschreven in het Provinciaal Omgevingsplan (POP). Het Natuurbeheerplan Groningen 2012 beschrijft de subsidiemogelijkheden voor beheer en ontwikkeling van natuurgebieden, agrarisch natuur en landschapselementen in Groningen. De begrenzing van gebieden in dit Natuurbeheerplan heeft vooral betrekking op deze subsidieregelingen.

In de beleidsnota Natuur 2013 – 2021 “Groningen, Groen van Wad tot Westerwolde” staat in welke gebieden en welk soort natuur de provincie wil ontwikkelen en onderhouden. Hoe het natuurbeleid uitvoering krijgt staat in het Programma Landelijk Gebied 2013 – 2016. De wettelijke en beleidskaders zijn hierna toegelicht.

Gebiedsbescherming

Natuurbeschermingswet 1998 (Nb-wet)

De Natuurbeschermingswet is het kader voor de bescherming van gebieden die een belangrijke functie hebben voor daar aanwezige soorten en/of habitattypen. Hieronder worden verstaan Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten.

Natura 2000 is een netwerk van Europese natuurgebieden. Deze gebieden zijn aangewezen in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen³⁷. In Nederland zijn deze richtlijnen geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet 1998. Nederland heeft ruim 160 Natura 2000-gebieden, waaronder het IJsselmeer, de Waddenzee en een groot aantal overige gebieden. Per gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd voor soorten en habitats waarvoor het gebied een belangrijke functie heeft. Voor het IJsselmeer betreft dit met name de functie van het IJsselmeer voor watervogels.

Activiteiten, zoals de realisatie van windturbines, in Natura 2000-gebieden zijn alleen toegestaan als significant negatieve effecten op de gestelde instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten, of als een afweging heeft plaatsgevonden over Alternatieven, Dwingende redenen van groot openbaar belang en de inzet van Compenserende maatregelen (de ADC-toets). In de Passende beoordeling worden de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen bepaald. Daarbij dient ook een eventuele externe werking van een initiatief op nabijgelegen Natura 2000-gebieden te worden bepaald.

Van significante effecten is sprake indien het behalen van een instandhoudingsdoelstelling van het Natura 2000-gebied in gevaar kan komen.³⁸ Hierbij wordt ook gekeken naar externe werking en cumulatie (in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten).

Kader 6.1 Externe werking

Niet alleen activiteiten in een Natura 2000-gebied kunnen van invloed zijn op de instandhoudingsdoelen van het gebied, ook activiteiten buiten het gebied kunnen de natuurwaarden in een Natura 2000-gebied beïnvloeden. Dit wordt 'externe werking' genoemd. Externe werking treedt op wanneer er, ongeacht de locatie, een effect ontstaat door ruimtelijke overlap tussen het invloedsgebied van een instandhoudingsdoelstelling en een invloedsgebied van de activiteit (in dit geval een windpark) buiten het Natura 2000-gebied waarvoor de instandhoudingsdoelstelling gevoelig is. Een voorbeeld van externe werking zijn vogels, die broeden in een verder weg gelegen beschermd natuurgebied en die foerageren in / nabij het gebied van de activiteit. Als het een voor de vogelkolonie essentieel foerageergebied betreft, kan verstoring hiervan leiden tot negatieve effecten in het Natura 2000-gebied. Naast foerageergebieden, kunnen hier ook vliegroutes onder vallen.

De Nederlandse Natura 2000-gebieden maken ook onderdeel uit van het Natuurnetwerk Nederland.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN), voorheen bekend als Ecologische hoofdstructuur (EHS), is het Nederlandse netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het netwerk moet natuurgebieden beter met elkaar en met het omringende agrarisch gebied verbinden.

³⁷ De Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn zijn richtlijnen die door de Europese Unie zijn opgesteld. Volgens deze Europese richtlijnen moeten lidstaten specifieke diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving (habitat) beschermen om de biodiversiteit (veelheid en variatie soorten) te behouden.

³⁸ Waar in dit rapport wordt gesproken over 'effecten' wordt in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 bedoeld: het verslechteren van de kwaliteit van natuurlijke habitats en of habitats van soorten in een Natura 2000-gebied en/of verstoring (inclusief sterfte) van soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De context van de tekst licht toe of sprake is van 'verslechtering' dan wel 'verstoring' in de zin van de Nbwet.

Wanneer (kleine) natuurgebieden en de daarin voorkomende soorten geïsoleerd komen te liggen, bijvoorbeeld door bebouwing en infrastructuur, bestaat het risico dat soorten niet kunnen overleven en het natuurgebied zijn waarde verliest. Het aaneenschakelen van natuurgebieden borgt het behoud van leefgebieden en de mogelijkheid om te verplaatsen tussen leefgebieden en voorkomt daarmee de achteruitgang van natuur en biodiversiteit (veelheid van soorten). Alle Natura 2000-gebieden, bestaande natuurgebieden waaronder de 20 nationale parken vallen onder het Natuurnetwerk Nederland. De verantwoordelijkheid voor de begrenzing en de ontwikkeling van het NNN ligt bij de provincies. Provincies wijzen de NNN gebieden aan, en deze worden vastgelegd in de POV en de ruimtelijke plannen van de gemeenten.

Binnen het NNN geldt het 'nee-tenzij'-regime. Dat wil zeggen dat nieuwe plannen, projecten of handelingen binnen een NNN-gebied niet zijn toegestaan indien deze de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied aantasten, tenzij er geen reële alternatieven zijn én er sprake is van redenen van groot openbaar belang. Schadelijke effecten op de natuur dienen te worden gecompenseerd. De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de actuele waarden en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen van het gebied, zoals oppervlak, kwaliteit en samenhang van het gebied, waterhuishouding, landschapsstructuur.

Voor de provincie Groningen is de begrenzing van het natuurnetwerk in het POV vastgelegd. Het 'nee, tenzij'-principe is verankerd in de provinciale omgevingsverordening. Het NNN kent geen externe werking.

Het plangebied voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid ligt niet in een NNN gebied.

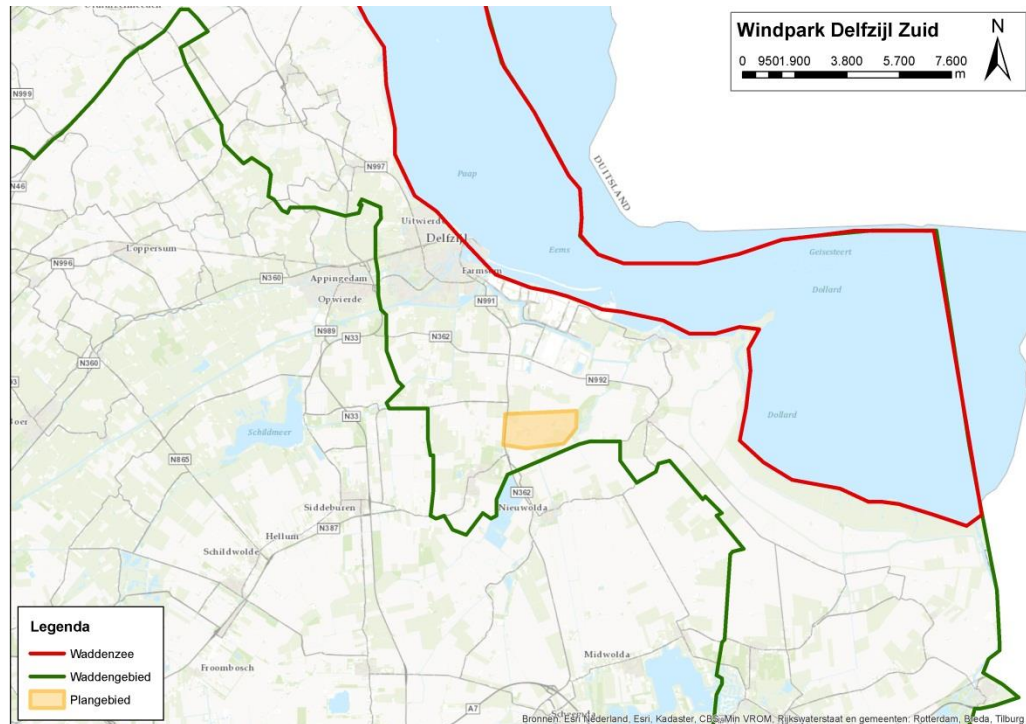
UNESCO Werelderfgoed- Waddenzee

Wereldwijd zijn door de Verenigde Naties erfgoederen aangewezen. Werelderfgoed is cultureel en natuurlijk erfgoed met unieke universele waarden en dat wordt beschouwd als onvervangbaar en derhalve behouden dient te worden. Het gaat om monumenten, natuurgebieden, gebouwen en landschappen. De Waddenzee is in 2009 aangewezen als werelderfgoed. Daarbij wordt gesteld: *"The site is one of the last remaining natural, large-scale, intertidal ecosystems where natural processes continue to function largely undisturbed (<http://whc.unesco.org>, 27 maart 2013)."*

Het Nederlandse deel van het Werelderfgoed Waddenzee ligt tussen het Marsdiep bij Den Helder en de Dollard in Groningen. De Waddenzee vormt een belangrijk leefgebied voor vele vogelsoorten. Maar ook voor andere soorten heeft de Waddenzee grote ecologische waarde. Vanwege de grote ecologische waarde van het gebied en het unieke ecosysteem is de Waddenzee als natuurlijk werelderfgoed opgenomen op de lijst van Werelderfgoederen. De Waddenzee is aangewezen op grond van natuurlijke criteria (Unesco, Decision 33COM 8B.4), waaronder de hydrologische en ecologische processen. De Waddenzee is niet aangewezen op grond van uniek natuurschoon of esthetisch aanzien.

De status van werelderfgoed monument kent geen eigen beschermingsregime maar dient door de betreffende landen te worden gewaarborgd. In Nederland is dit gedaan door de aanwijzing van de Waddenzee als Natura 2000-gebied en het Barro (Besluit algemene regels ruimtelijke ordening), voor wat betreft het voorkomen of beperken van bebouwing in de Waddenzee en het Waddengebied.

Figuur 6.1 Begrenzing Waddenzee en Waddengebied (Barro) en de ligging van het plangebied



De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid ligt net binnen de begrenzing van het Waddengebied (zie ook Figuur 6.1). Door de ligging buiten de Waddenzee en omdat het plangebied ten zuiden van (het in aanbouw zijnde) Windpark Delfzijl-Noord, de reeds aanwezige (zware) industrie op Oosterhorn en het bestaande Windpark Delfzijl - Zuid ligt, heeft het voornemen geen gevolgen voor de hydrologische processen en de landschappelijke en cultuurhistorische waarden van de Waddenzee. Eventuele externe werking van het voornemen op Natura 2000-gebieden is in het kader van de Natuurbeschermingswet onderzocht en staan in paragraaf 6.5.3.

Overige provinciaal beschermde gebieden

Overwinterende ganzen kunnen schade aanrichten aan landbouwgewassen. Door het aanwijzen van foerageergebieden voor de meest algemene ganzensoorten wordt geprobeerd om omliggende landbouwgronden te ontlasten van de ganzendruk. Daarom biedt de provincie financiële ondersteuning aan agrariërs die in collectief verband de overwinterende ganzen op hun landbouwgrond toelaten. De begrenzing van de ganzenfoerageergebieden is vastgelegd in het Natuurbeheerplan Groningen (vastgesteld 14 mei 2015). Dit plan legt ook de begrenzing van de kerngebieden voor weide- en akkervogels vast. Bij ontwikkelingen in kerngebieden voor weide- en akkervogels wil de provincie dat er mitigerende en compenserende maatregelen worden genomen. Dit is uitgewerkt in de nota "Meer doen in minder gebieden".

Soortenbescherming

Flora- en faunawet (Ffwet)

De bescherming van in het wild voorkomende planten- en diersoorten is geregeld in de Flora- en faunawet (Ffwet). Op grond van deze wet geldt voor een ieder een zorgplicht voor alle in het

wild levende dieren en planten, en voor hun directe leefomgeving. De mate van bescherming is afhankelijk van de kwetsbaarheid van de soorten. Op grond van de Flora- en faunawet gelden diverse verbodsbepalingen, zoals het doden van vogels en specifiek aangewezen vleermuissoorten. De gunstige staat van instandhouding is een belangrijk criterium voor de beoordeling van de omvang van eventuele effecten. In geval van het overtreden van een verbodsbepaling is een ontheffing noodzakelijk. Deze kan onder voorwaarden voor specifieke situaties (specifiek benoemde 'belangen') worden verleend.

Onderscheid wordt gemaakt naar:

- Algemene soorten; hiervoor geldt dat een vrijstelling verkregen kan worden als het gaat om een activiteit met bestendig beheer en onderhoud en bestendig gebruik of een bestendige ruimtelijke ontwikkeling. In andere gevallen dient een ontheffing aangevraagd te worden.
- Overige soorten; ook voor deze soorten geldt dat een vrijstelling verkregen kan worden als het gaat om een activiteit met bestendig beheer en onderhoud en bestendig gebruik. Wel wordt daaraan de voorwaarde verbonden dat de activiteiten worden uitgevoerd op basis van een door het Rijk goedgekeurde gedragscode.
- Soorten die voorkomen op bijlage IV van de Habitatrictlijn (zoals veel vleermuissoorten) en alle vogelsoorten. Voor deze soorten geldt dat in de meeste gevallen een ontheffing aangevraagd moet worden.

De bescherming is niet locatiespecifiek maar het voorkomen van soorten kan wel verbonden zijn aan het gebied of specifieke gebiedskenmerken.

Rode lijsten

Nationaal is de zogenaamde Rode lijst opgesteld waarop verdwenen of met verdwijning bedreigde soorten zijn vermeld. Rode lijsten zijn geen wettelijke instrumenten en leiden dus niet tot een ander beschermingsregime, maar zijn sturend voor beleid. Zij dienen om prioriteiten in middelen en maatregelen te kunnen bepalen. Er zijn landelijke Rode lijsten vastgesteld voor paddenstoelen, korstmossen, mossen, vaatplanten, platwormen, land- en zoetwaterweekdieren, bijen, dagvlinders, haften, kokerjuffers, libellen, sprinkhanen en krekels, steenvliegen, vissen, amfibieën, reptielen, zoogdieren en vogels. Van de soorten op de Rode lijst moet worden aangenomen dat ze relatief kwetsbaarder zijn voor veranderingen in hun leefgebied dan niet-Rode lijst soorten.

6.2 Beoordelingscriteria

Een windpark kan in de gebruiks- en aanlegfase gevolgen hebben voor natuur. Belangrijke potentiële effecten in de aanlegfase zijn verstoring door bijvoorbeeld geluid, trilling, verlichting en menselijke activiteit, en aantasting van het leefgebied. Effecten in de aanlegfase zijn vaak lokaal en / of tijdelijk van aard en kunnen meestal pas goed worden geschat als de precieze opstelling van een windpark bekend is. De meest relevante potentiële ecologische effecten van windparken in de gebruiksfase zijn verstoring, aanvaring en/of barrièrewerking van vleermuizen en vogels.

Tabel 6.1 Beoordelingscriteria natuur

Beoordelingscriteria		Effectbeoordeling
Gevolgen beschermde gebieden	Natura 2000	Kwantitatief
	NNN	Kwalitatief
	Overige gebieden	Kwalitatief
Gevolgen beschermde soorten	Vogels	Kwantitatief
	Vleermuizen	Kwantitatief
	Overige soorten	Kwalitatief

6.2.1 Beschermde gebieden

Natura 2000-gebieden

Het plangebied ligt niet in een Natura 2000-gebied. In de omgeving van het plangebied bevindt zich het Nederlandse Natura 2000-gebied Waddenzee (circa 5 kilometer) en de Duitse Natura 2000-gebieden Unterems & Außenems, Hund & Paapsand en Niedersächsisches Wattenmeer. De effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn beoordeeld aan de hand van drie hieronder beschreven criteria.

Op circa 20 kilometer afstand ligt Natura 2000-gebied Zuidlaardermeergebied. Vanwege de grote afstand wordt de ecologische relatie met het plangebied als nihil geschat. Het Zuidlaardermeer is daarom niet in de beoordeling meegenomen.

Additionele sterfte

Het exploiteren van windturbines leidt in potentie tot additionele sterfte van vogels; dit is de extra sterfte op de natuurlijke jaarlijkse sterfte. Dit effect heeft mogelijk doorwerking op de populatie en daarmee ook op het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. De toename van het aantal dodelijke slachtoffers wordt beoordeeld waarbij de waardering afhankelijk is van het aantal dodelijke slachtoffers onder de soorten waarvoor het gebied is aangewezen en het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Om te beoordelen of er mogelijk sprake is van significante effecten op de (vogel)soorten waarvoor deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, is het aantal slachtoffers gerelateerd aan 1% van de natuurlijke sterfte. Dit is ook wel bekend als 'de 1% mortaliteitsnorm' en is toegelicht in het volgende kader.

Kader 6.2 Uitleg 1% mortaliteitsnorm

De 1% mortaliteitsnorm is een criterium, inhoudende dat iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie moet worden beschouwd als een kleine hoeveelheid. Bij een additionele sterfte van minder dan 1% van de natuurlijke sterfte is er in het geheel geen effect merkbaar op de populatie. De toepasbaarheid van deze norm als beoordelingskader binnen de Natuurbeschermingswet 1998 is door de Raad van State bevestigd (ABRvS 1 april 2009, 200801465/1/R2). De 1%-norm is geen drempel, waarboven per definitie en op voorhand sprake is van een significant negatief effect. Het overschrijden van de 1%-norm wordt gehanteerd als 'alarmbel', waarboven het effect dat optreedt nader moet worden geïnterpreteerd.

Het aantal vogelaanvaringen wordt onder andere bepaald door de afmetingen van de windturbines, het aantal turbines, de configuratie van het windpark en het aantal vogels dat

door het windpark vliegt. De meeste aanvaringen vinden plaats in het donker of tijdens situaties met slecht zicht. Dit houdt in dat soorten die zich voornamelijk in het donker verplaatsen het grootste risico lopen. Dit betreft met name soorten die in de schemer/donker dagelijks heen en weer vliegen tussen slaappleaats en foerageergebied. 's Nachts foeragerende soorten en 's nachts trekkende vogels die op lage hoogte vliegen lopen daarom een groter risico.

Verstoring leefgebieden

In de exploitatiefase is het mogelijk dat verstoring optreedt van (leefgebieden van) vogels waarvoor nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. Verstoring kan het gevolg zijn van een toename van geluid, beweging van rotoren, verlichting en menselijke activiteit. Verstoring kan ertoe leiden dat het gebied minder geschikt wordt voor soorten met als gevolg dat het behouden of behalen van instandhoudingsdoelstellingen van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden in gevaar komt.

Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan door het gehele park of individuele windturbines te vermijden. Dit kan tot barrièrewerking leiden door het onbereikbaar worden van rust- of foerageergebieden. Verder treedt een verhoogd energieverbruik en tijdverlies op door uitwijkgedrag.

Tabel 6.2 Toekenning effectscores Natura 2000-gebieden

Score	Toelichting
--	Significant negatief effect niet uit te sluiten, instandhoudingsdoelstelling van soort mogelijk in geding
-	Negatief niet significant effect, instandhoudingsdoelstelling van soort niet in geding
0	Verwaarloosbaar effect op instandhoudingsdoelstelling

Beschermde natuurmonumenten

Vrijwel het gehele Natura 2000-gebied Waddenzee was voorheen aangewezen als staats- of beschermd natuurmonument. De Natura 2000-opgave voor de Waddenzee die eerder al waren aangewezen als Staats- of Beschermd natuurmonument, heeft mede betrekking op de doelstellingen ten aanzien van behoud, herstel en ontwikkeling van het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke betekenis van het gebied zoals bepaald in de van rechtswege vervallen besluiten. Voor zover deze doelstellingen Natura 2000-waarden betreffen, maken deze deel uit van de instandhoudingsdoelstellingen. In de nabijheid van het plangebied liggen geen beschermde natuurmonumenten die geen onderdeel uitmaken van een Natura 2000-gebied. Derhalve zijn beschermde natuurmonumenten niet apart beschouwd en zijn geen effectscores toegekend.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Het ruimtelijk beleid voor het Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen EHS) is gericht op behoud en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden. Voor het NNN geldt het 'nee-tenzij'-principe. Externe werking is niet in de beoordeling meegenomen, alleen de effecten die zich door activiteiten binnen de grenzen van het beschermde gebied voordoen zijn beoordeeld. Het plangebied ligt buiten het NNN, gevolgen voor de NNN zijn hierna buiten beschouwing gelaten.

Overige provinciaal beschermde gebieden

Tabel 6.3 geeft weer hoe de scores worden toegekend.

Tabel 6.3 Toekenning effectscores provinciale weidevogelkerngebieden

Score	Toelichting
--	Aantasting van de natuurwaarden van het gebied die niet mitigeerbaar zijn
-	Aantasting van de natuurwaarden van het gebied die mitigeerbaar zijn
0	Neutraal, geen of verwaarloosbaar effect

6.2.2 Beschermde soorten

De beoordeling bestaat uit een bepaling en beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie die het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten vervult en de te verwachten effecten daarop van de inrichtingsalternatieven van het windpark.

Additionele sterfte

Het exploiteren van windturbines leidt in potentie tot additionele sterfte van vogels en vleermuizen. Wanneer het aantal dodelijke slachtoffers hoog is, dan heeft dit mogelijk ook doorwerking op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten. Bij een sterfte van minder dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte kunnen effecten op de gunstige staat bij voorbaat worden uitgesloten.

Tabel 6.4 Toekenning effectscores voor beschermde soorten

Score	Toelichting
--	Gunstige staat van instandhouding mogelijk in geding
-	Wel een negatief effect, maar de gunstige staat van instandhouding is niet in geding
0	Geen effect, gunstige staat van instandhouding niet in geding, incidentele slachtoffers

6.3 Methode effectbeschrijving

Deze paragraaf geeft een samenvatting van de wijze waarop de gevolgen voor soorten in beeld zijn gebracht en hoe berekeningen zijn uitgevoerd. Een uitgebreidere toelichting is te vinden in bijlage 8.

6.3.1 Beschermde gebieden

Voor het plangebied is nagegaan of, en welke beschermde gebieden in de nabijheid liggen. Vervolgens is nagegaan of / welke natuurwaarden door hun nabijheid mogelijk beïnvloed worden door de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid. De effectbeschrijving beperkt zich tot de gevolgen voor Natura 2000-gebieden en overige beschermde gebieden. Van de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn de natuurwaarden geïnventariseerd, dit zijn zowel habitattypen ('woongebied voor soorten') als soorten, en de landelijke staat van instandhouding daarvoor.

Op circa 20 kilometer afstand ligt Natura 2000-gebied Zuidlaardermeergebied. Vanwege de grote afstand wordt de ecologische relatie met het plangebied als nihil geschat. Het Zuidlaardermeer is daarom niet in de beoordeling meegenomen.

6.3.2 Beschermde soorten

De effectbeschrijving voor soorten is uitgesplitst in:

- Gevolgen voor vogels:
 - Sterfte als gevolg van aanvaring (aanvaringslachtoffers);
 - Barrièrewerking;
 - Verstoring van rust-, foerageer- en / of broedgebieden;
- Gevolgen voor vleermuizen:
 - Sterfte als gevolg van aanvaring (aanvaringslachtoffers);
- Gevolgen voor overige soorten.

Vogels

Aanvaringslachtoffers

Door een aanvaring met een turbine treedt sterfte van vogels op. Voor de alternatieven zijn de aantallen vogelslachtoffers voor de verschillende soortgroepen berekend. De resultaten uit het monitoringsprogramma, uitgevoerd gedurende vijf jaar na realisatie van Windpark Delfzijl-Zuid, vormen hiervoor de basis. Dit is gedaan in een aantal stappen. Voor een uitgebreide toelichting op de methodiek wordt verwezen naar bijlage 8.

De afmetingen van een windturbine kunnen van invloed zijn op het aantal aanvaringslachtoffers. Vooral de hoogte, het rotoroppervlak, de draaisnelheid en de afstand van de grond tot de rotor spelen hierbij een rol. In deze beoordeling is een worst-case benadering toegepast, waarbij de aanname is gedaan dat het aantal slachtoffers toeneemt met toenemende turbinegrootte. Op basis van een regressiemodel is het aantal slachtoffers berekend. Volgens dit model veroorzaakt één nieuwe 3 MW turbine (ashoogte 100 meter) gemiddeld 1,28 keer meer slachtoffers dan één van de turbines uit het bestaande windpark. Bij een 7,5 MW turbine gaat het bijna om een verdubbeling van het aantal slachtoffers (1,94 keer het aantal slachtoffers).

De alternatieven zijn met behulp van het regressiemodel omgerekend naar aantallen E70 turbines welke vervolgens zijn vertaald in de 'effectieve uitbreiding' ten opzichte van het bestaande windpark (zie Tabel 6.5 Effectieve uitbreiding het bestaande windpark; meer informatie over de berekening is te vinden in bijlage 8).

Tabel 6.5 Effectieve uitbreiding het bestaande windpark

Alternatief	Aantal turbines*	Omrekening naar aantallen E70	'Effectieve uitbreiding' windpark
Voornemen-2012	9x Servion	11,5	0,34
Raster	19x Servion	24,3	0,72
Zwerm	21x Servion	26,9	0,79
Combinatie	9x Servion + 3x E126	17,3	0,51

Tijdens de monitoring zijn bij de onderzochte turbines gemiddeld 39 vogelslachtoffers per jaar gevonden, van in totaal 31 verschillende soorten. Dit komt neer op gemiddeld 1,6 slachtoffer per turbine per jaar. De slachtoffers zijn voornamelijk lokale vogels, waaronder ook acht soorten kwalificerende (niet-)broedvogels voor Natura 2000-gebied Waddenzee, en vier soorten die op de Rode lijst staan. De overige soorten betreffen algemeen voorkomende vogels.

Tellingen van vogelslachtoffers zijn nooit compleet, niet alle vogels worden gevonden bijvoorbeeld doordat deze van te voren zijn opgegeten of weggesleept door predatoren. Daarom is het aantal gevonden vogelslachtoffers gecorrigeerd voor predatiekans, vindkans en het afgezochte oppervlak. Na toepassing van deze correcties wordt de totale mortaliteit voor het bestaande windpark geschat op gemiddeld 74 (zekere) tot 227 (zekere + mogelijke) slachtoffers per jaar. Dit komt neer op 2 tot 7 slachtoffers per turbine per jaar.

Op basis van de vijf jaarsmonitoring en de berekende 'effectieve uitbreiding' zijn per alternatief de verwachte additionele aantallen slachtoffers (per soortgroep) berekend.

Barrièrewerking

Windturbines kunnen in bepaalde situatie een barrièrewerking hebben doordat vliegroutes worden doorbroken. Het kan gaan om seizoentrek of dagelijkse trekbeweging tussen slaap- en foerageergebieden en / of tussen broedlocatie en foerageergebied. Effecten op vliegroutes hangen samen met:

- De locatie, het aantal en de hoogte van de windturbines;
- De opstelling en de uitvoering van de windturbines;
- De periode (dag of nacht, de seizoenen);
- De weersomstandigheden.

Of en in hoeverre barrièrewerking kan optreden is kwalitatief beschreven. Hiervoor is gebruik gemaakt van de monitoringsdata en is gekeken naar dagelijkse trekroutes van vogels die in (de omgeving van) het plangebied foerageren.

Verstoring van rust-, foerageer- en / of broedgebieden

Windturbines oefenen een verstoring uit die samenhangt met de hoogte van de turbines, het geluid en de bewegende rotorbladen. In veel gevallen verlaten vogels een zone rond de windturbine of het windturbinepark. Vlakbij turbines broeden en foerageren vaak helemaal geen vogels, op enige afstand wel. Om het effect van windturbines te bepalen wordt over het algemeen gewerkt met een verstoringsafstand: dit is de afstand waarbinnen geen of weinig vogels broeden en / of foerageren. Deze afstanden verschillen per soort en per soortgroep. Voor de effectbepaling is gebruik gemaakt van de verstoringsafstanden voor windturbines die in de literatuur worden genoemd. Een volledig overzicht van de verstoringsafstanden per soort staat in het rapport "Ecologische beoordeling uitbreiding Windpark Delfzijl-Zuid". Tabel 6.6 geeft een overzicht van de voor dit voornemen relevante en gehanteerde verstoringsafstanden.

Op basis van het gebiedsgebruik is per soort(groep) en op basis van de betreffende verstoringsafstand bekeken in hoeverre verstoring kan optreden van rust-, foerageer-, en / of broedgebied (immers als een gebied niet gebruikt wordt kan er ook geen sprake zijn van verstoring). Gevolgen voor foeragerende vogels zijn kwalitatief beschreven (op basis van

gebiedsgebruik, het voorkomen van soorten en de verstoringsafstanden), voor broedvogels is (ook) de afname van geschikt broedgebied berekend.

Tabel 6.6 Verstoringafstanden

Verstoring	Functie plangebied en omgeving (soorten of soortgroepen)	Gehanteerde verstoringsafstand
Rustende vogels	Geen functie rustgebied	Niet van toepassing
Foeragerende vogels	Ganzen en eenden	100 – 500 meter
	Weidevogels	30 – 150 meter
Broedvogels	Kievit, Scholekster, Veldleeuwerik, Graspieper en Gele kwikstaart	Gemiddeld 100 meter

Het plangebied heeft geen functie als rustgebied maar het plangebied is wel geschikt als foerageergebied voor ganzen, eenden en weidevogels. Foeragerende weidevogels blijven gemiddeld op 30 tot 150 meter afstand van turbines, voor ganzen en eenden is dit 100 tot 150 meter. De verstoringsafstanden van broedvogels variëren van 0 - 300 meter voor de broedende Kievit en 0 – 100 meter voor de Scholekster terwijl de broedende zangvogels (zoals Veldleeuwerik, Graspieper en Gele kwikstaart) zich niet of nauwelijks door turbines laten verstoren. Voor broedvogels is daarom uitgegaan van een verstoringsafstand van gemiddeld 100 meter.

Vleermuizen

Gevolgen voor vleermuizen komen vooral door directe aanvaringen met de turbine en door de luchtturbulentie die achter een snel bewegend rotorblad ontstaat. Die turbulentie veroorzaakt op kleine afstand dermate grote drukverschillen dat dit bij vleermuizen tot ernstige fysieke schade kan leiden ('barotrauma'). Slachtoffers onder vleermuizen worden vooral verwacht voor soorten die ter hoogte van de rotor vliegen en die in het gebied voorkomen.

Tijdens de monitoring van 2006 – 2011 is geen gericht onderzoek gedaan naar het aantal vleermuislachtoffers, en biedt onvoldoende informatie om de gevolgen van de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid voor vleermuizen te beschrijven. Daarom is (aanvullend) veldonderzoek gedaan naar het voorkomen van vleermuissoorten in het plangebied. Dit onderzoek bestond uit twee delen:

- Vleermuisdetector bovenop de gondel van een windturbine in Windpark Delfzijl-Zuid (AnaBat detector);
- Handmatige inventarisatie aanwezigheid vleermuizen (hand-held detector aan een vlieger en aan de grond).

Overige soorten

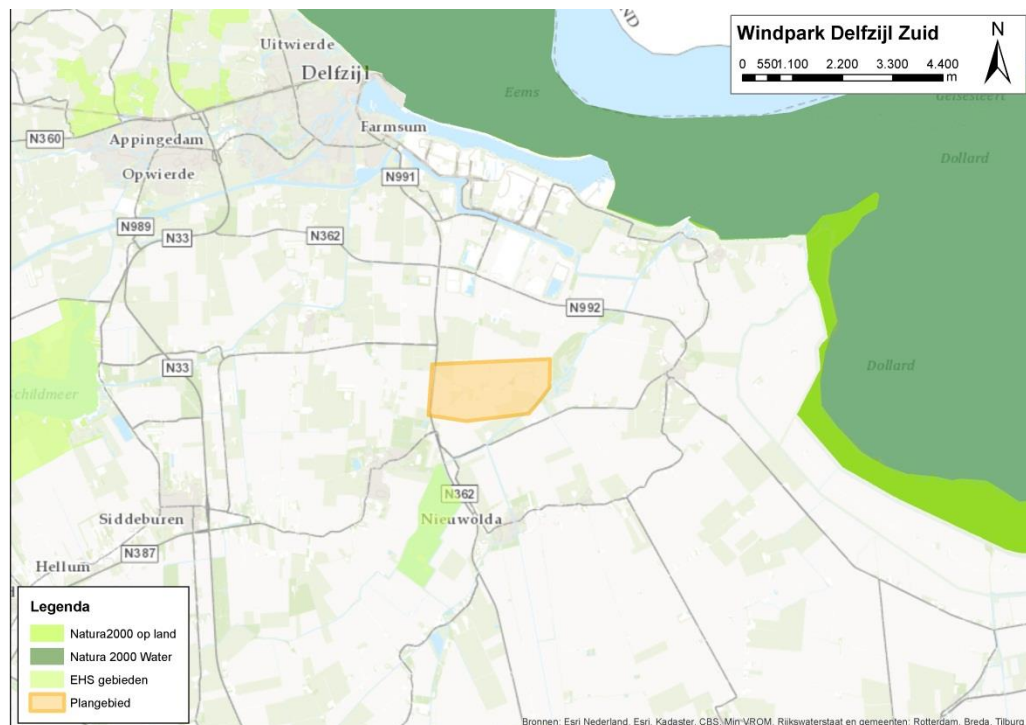
Ook voor andere soorten is nagegaan wat de functie van het plangebied is en in hoeverre de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid gevolgen kan hebben voor deze soorten. Hierbij is vooral gekeken naar de geschiktheid van het gebied voor beschermde soorten zoals Steenmarter. Ook is gebruik gemaakt van beschikbare inventarisaties / gegevens en landelijke verspreidingspatronen en de eisen die beschermende soorten (reptielen, dagvlinders en libellen) aan het habitat stellen.

6.4 Referentiesituatie

Huidige situatie

Het plangebied ligt niet in een Natura 2000-gebied. In de omgeving van het plangebied bevindt zich Natura 2000-gebied Waddenzee (circa 5 kilometer) en de Duitse Natura 2000-gebieden Unterems & Außenems, Hund & Paapsand en Niedersächsisches Wattenmeer. Op circa 20 kilometer afstand ligt Natura 2000-gebied Zuidlaardermeergebied. Vanwege de grote afstand wordt de ecologische relatie van dit laatste gebied met het plangebied als nihil geschat.

Figuur 6.2 Beschermde gebieden in de nabijheid van het plangebied



In de nabijheid van het plangebied zijn verschillende, verspreid liggende percelen als EHS aangewezen. Aan de oostzijde van het huidige windpark ligt een bosperceel dat binnen de EHS is aangemerkt als 'overige natuur- en bosgebied'.

Binnen het plangebied liggen geen ganzenfoerageergebieden of kerngebieden voor het beheer van akker- en weidevogels. Het gebied ten noorden van het Schildmeer, op circa 8 kilometer afstand van het plangebied is aangewezen als ganzenfoeragegebied. Circa 10 kilometer ten westen van het plangebied ligt het weidevogelkerngebied Appingedam Hoeksmeer. Ten zuiden van het plangebied ligt akkervogelkerngebied Oldambt. Hier ligt de nadruk op het behoud van akkervogels als Patrijs, Veldleeuwerik en Grauwe kiekendief.

Autonome ontwikkelingen

Relevante autonome ontwikkelingen voor natuur is de realisatie van Windpark Delfzijl Noord. De Passende beoordeling voor windpark Delfzijl-Noord concludeert dat er geen gevolgen optreden waarvoor instandhoudingsdoelen voor Natura 2000-gebieden zijn geformuleerd.³⁹

Referentiesituatie

De referentiesituatie voor natuur komt overeen met de huidige situatie plus de realisatie van Windpark Noord.

6.5 Beoordeling effecten

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de verschillende alternatieven en bekijkt wat deze effecten betekenen in het kader van de Natuurbeschermingswet en de Flora- en faunawet. De natuurbescherming maakt een onderscheid tussen gebiedsbescherming en de bescherming van soorten. Bij de effectbeschrijving is dit onderscheid ook aangebracht.

6.5.1 Gevolgen gebieden

Natura 2000-gebieden

Het plangebied ligt op circa 5 kilometer afstand van Natura 2000-gebied Waddenzee. In de directe omgeving liggen ook enkele Duitse Natura 2000-gebieden: Unterems & Außenems, Hund & Paapsand en Niedersächsisches Wattenmeer. Van de Natura 2000-gebieden is een inventarisatie gemaakt van de natuurwaarden, dit zijn zowel habitattypen ('woongebied voor soorten') als soorten, en de landelijke staat van instandhouding daarvoor. Vervolgens is nagegaan of / welke natuurwaarden door hun nabijheid mogelijk beïnvloed worden door de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid. Het plangebied ligt buiten Natura 2000 en heeft geen gevolgen voor kwalificerende habitat(typen). Eventuele gevolgen door externe werking voor soorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd zijn beschreven in paragraaf 6.5.3.

Tabel 6.7 Beoordeling alternatieven gebiedsbescherming – Natura 2000 (habitattypen)

Beoordelingscriterium		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Gebiedsbescherming	Natura 2000 (habitattypen)	0	0	0	0

Overige beschermde gebieden

De dichtstbijzijnde ganzenfoerageergebieden en weidevogelgebieden liggen circa 7 – 8 kilometer ten westen of noordwesten van het plangebied. Vanwege deze afstand heeft de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid geen gevolgen voor deze gebieden.

Ten zuiden van het plangebied ligt akkervogelkerngebied Oldamt. Dit bestaat uit agrarische gebied buiten de NNN. De nadruk ligt op het behoud van akkervogels als Grauwe kiekendief, Patrijs en Veldleeuwerik. Vooral de eerste is in Nederland een schaarse broedvogel, de populatie in noordoost Groningen is van nationaal belang. De beoogde uitbreiding van het windpark ligt niet in het akkerfaunagebied.

³⁹ Passende beoordeling Eemshaven, Energiecentrale RWE en Havenuitbreiding, Arcadis en buro bakker, 23 maart 2012.

De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid heeft geen gevolgen voor de ganzenfoerageergebieden, weidevogelgebieden en het akkervogelkerngebied Oldamt. Het effect is derhalve als neutraal beoordeeld.

Tabel 6.8 Beoordeling alternatieven gebiedsbescherming – overige gebieden

Beoordelingscriterium		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Gebiedsbescherming	Overige gebiedsbescherming	0	0	0	0

6.5.2 Gevolgen soorten

De meest relevante potentiële ecologische effecten van windparken zijn verstoring, aanvaring en/of barrièrewerking van vleermuizen en vogels.

Vogels

Sterfte als gevolg van aanvaring (aanvaringsslachtoffers)

De additionele vogelsterfte door aanvaringen met turbines bij uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid is berekend.⁴⁰ Het aantal aanvaringsslachtoffers van het bestaande windpark bedraagt jaarlijks circa 227 vogels (148 zekere en 501 mogelijke) slachtoffers. Het verwachte aantal slachtoffers (totalen) voor de alternatieven staat in Tabel 6.9. De uitsplitsing naar aantallen per soort(groep), en het aantal zekere en mogelijke vogelslachtoffers is te vinden in bijlage 8.

Deze aantallen additionele sterfte vertaalt zich voor alternatief Voornemen-2012 in een toename van circa 34% van het huidige windpark. Alternatieven Raster en Zwerm leiden tot de hoogste aantallen slachtoffers (70 – 80% toename), en voor alternatief combinatie is dit circa 51% extra sterfte.

Tabel 6.9 Additionele aantal vogelslachtoffers per alternatief

Aantal vogelslachtoffers*	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Additionele sterfte	77	162	179	116
Beoordeling	-	--	--	-

*Op basis van Ecologische beoordeling uitbreiding Windpark Delfzijl-Zuid, bijlage 8

Barrièrewerking

Windturbines kunnen in bepaalde situatie een barrièrewerking hebben doordat vliegroutes worden doorbroken. Het kan gaan om seizoentrek of dagelijkse trekbeweging tussen slaap- en foerageergebieden en / of tussen broedlocatie en foerageergebied. Uit de resultaten van de monitoring blijkt dat vrijwel alle aangetroffen slachtoffers lokale vogels zijn. Barrièrewerking op de seizoenstrek is daarom niet aannemelijk. Vanwege de afstand tot het Hondshalstermeer (circa 1,5 kilometer) wordt door de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid ook geen tot weinig barrièrewerking verwacht op de dagelijkse trek van watervogels die slapen op het

⁴⁰ De wijze van berekenen is toegelicht in paragraaf 6.3.2 dit betreft een samenvatting. Voor de volledige beschrijving wordt verwezen naar bijlage 8.

Hondshalstermeer en foerageren in de omgeving van het plangebied. Dit geldt voor alle alternatieven. Barrièrewerking is daarom als neutraal beoordeeld.

Tabel 6.10 Effectbeoordeling barrièrewerking

Effect	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Barrièrewerking	0	0	0	0

Verstoring van rust-, foerageer- en / of broedgebieden

Windturbines kunnen verstoring werken op rustplaatsen van vogels en de aanwezigheid van broedende en foeragerende vogels. Over het algemeen is het effect op foeragerende vogels groter dan op broedende vogels.

Het plangebied en de directe omgeving is geen belangrijk rustgebied voor vogels. De dichtstbijzijnde rustlocatie is het Hondshalstermeer op ongeveer 1,5 kilometer afstand. Vanwege de afstand zal de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid geen verstoring hebben op de daar rustende vogels. De uitbreiding van het windpark heeft geen gevolgen voor rustplaatsen van vogels.

De landbouwgronden in het plangebied zijn geschikt als foerageergebied voor ganzen, eenden en weidevogels. In het huidige windpark foerageren lage aantallen weidevogels. Foeragerende weidevogels blijven gemiddeld op 30 tot 150 meter afstand van turbines, voor ganzen en eenden is dit 100 – 500 meter. Ganzen en eenden foerageren echter nauwelijks in het plangebied. Naar verwachting zullen weidevogels ook na uitbreiding van het windpark het gebied blijven gebruiken.

De belangrijkste broedvogels in het plangebied en omgeving zijn Kievit, Scholekster, Veldleeuwerik, Graspieper en Gele kwikstaart. De verstoringafstanden van deze soorten varieert. Voor de broedende Kievit is dit gemiddeld 108 meter, van de Scholekster 85 meter terwijl broedende zangvogels (Veldleeuwerik, Graspieper en Gele kwikstaart) zich niet of nauwelijks door windturbines laten verstoring. Uitgaande van een gemiddelde verstoringafstand van 100 meter zal ongeveer 11 tot 26 % van de 250 hectare van het plangebied verstoord worden als broedgebied voor Kievit en Scholekster, tussen de turbines blijft ongestoorde ruimte beschikbaar. Verstoord broedparen zullen naar verwachting tussen de toekomstige turbines in gaan broeden, maar mogelijk in een lagere dichtheid. Voor weidezangvogels is er geen sprake van verstoring. De gevolgen voor broedvogels voor de alternatieven Raster en Zwerm zijn als licht negatief beoordeeld, voor de alternatieven Voornemen-2012 en Combinatie als zeer gering.

Tabel 6.11 Effectbeoordeling verstoring vogels

Effect		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Verstoring	Rustende vogels	0	0	0	0
	Foeragerende vogels	0	0	0	0
	Broedende vogels	-/0	-	-	-/0

Vleermuizen

Uit de literatuur blijkt dat aanvaringen en schade door turbulentie vooral te verwachten zijn bij soorten die in open gebied foerageren en langs de kust trekken, zoals de Ruige dwergvleermuis en Rosse vleermuis. Beide soorten, samen met de meer lokaal trekkende Gewone dwergvleermuis, vliegen geregeld hoger dan 30 meter, waardoor de kans op een aanvaring reëel is. De belangrijkste trekperiode van Ruige dwergvleermuis in Noord-Nederland is van augustus tot oktober. Dit is ook voor de Rosse vleermuis en de meeste andere Nederlandse trekkende vleermuissoorten de belangrijkste migratieperiode. Gewone dwergvleermuis en Laatvlieger zijn (zeer) algemene soorten in Nederland. Tweekleurige vleermuis komt voornamelijk op doortrek door Nederland voor.

Tijdens de monitoring is tweemaal een Ruige dwergvleermuis als aanvaringslachtoffer aangetroffen. Tijdens het aanvullende vleermuisonderzoek zijn slechts enkele exemplaren van enkele soorten vleermuizen waargenomen: Gewone en Ruige dwergvleermuis en mogelijk Rosse vleermuis, Tweekleurige vleermuis en / of Laatvlieger.

Uit de monitoringsgegevens met de AnaBat detector blijkt dat vleermuizen slechts in geringe mate van het plangebied gebruik maken. Van de 42 monitoringsdagen zijn op slechts 3 dagen vleermuizen geregistreerd. Dit geeft aan dat het plangebied niet in een belangrijke trekroute van Ruige vleermuis of andere soorten ligt. Gebaseerd op het lage aantal waarnemingen is de verwachte sterfte onder vleermuizen door de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid gering. Er is geen sprake van negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding. Alle alternatieven scoren op dit punt neutraal.

Overige soorten

Ook voor andere soorten is nagegaan of en wat de functie van het plangebied is en in hoeverre de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid gevolgen kan hebben voor deze soorten. Er worden uitgezonderd de Steenmarter, geen beschermde soorten in het plangebied verwacht. Tijdens inventarisaties zijn geen beschermde soorten reptielen, vissen, dagvlinders of libellen aangetroffen. Gezien de landelijke verspreidingspatronen en de eisen die deze soorten aan het habitat stellen worden deze ook niet in het plangebied verwacht. Het gebied lijkt niet geschikt voor de zwaar beschermde Rugstreeppad, deze soort is ook niet aangetroffen.

Het plangebied maakt mogelijk deel uit van het foerageergebied van de middelzwaar beschermde Steenmarter. De Steenmarter kan binnen een territorium tientallen schuilplaatsen hebben in takkenhopen, boomholtes, dichte struwelen, op zolders en in kruipruimte waarvan er slechts enkele regelmatig gebruikt worden. Door de realisatie van windturbines in het plangebied gaat mogelijk een (zeer) beperkt deel van het foerageergebied tijdelijk verloren. In de omgeving is voldoende alternatief foerageergebied voorhanden en de functionaliteit van eventueel in de omgeving aanwezige verblijfplaatsen van deze soort blijft daardoor gewaarborgd. Alle alternatieven scoren op dit punt neutraal.

6.5.3 Toetsing Natuurwetgeving: Natuurbeschermingswet en Flora- en faunawet

Natuurbeschermingswet

Mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden worden getoetst aan de instandhoudingsdoelen die voor de aangewezen habitattypen en soorten van de Vogel- en Habitatrichtlijn zijn

opgesteld. Een overzicht van deze soorten is te vinden in bijlage 8. De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid bevindt zich buiten Natura 2000. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van de Habitattypen en kwalificerende vissen, zoogdieren en Nauwe korfslak kunnen daardoor op voorhand worden uitgesloten.

Tijdens de vijfjaren monitoring van Windpark Delfzijl-Zuid zijn acht kwalificerende soorten (niet-)broedvogels voor Natura 2000-gebied Waddenzee aangetroffen, te weten: Grauwe gans, Krakeend, Wilde eend, Bruine kiekendief, Goudplevier, Wulp, Kleine mantelmeeuw en Visdief. De verwachte sterfte onder deze soorten is, uitgezonderd Visdief, berekend aan de hand van de monitoring en de omrekeningsfactoren en weergegeven in Tabel 6.12. Deze tabel bevat per soort de '1% norm' op basis van het geformuleerde instandhoudingsdoel. Het overschrijden van de 1%-norm moet worden gezien als een 'alarmbel', waarboven het effect dat optreedt nader moet worden geïnterpreteerd.⁴¹

Visdief is één keer tijdens de monitoring als slachtoffer aangetroffen in de meest noordelijke lijn van het windpark. Gezien de afstand tot de kust of ander geschikt habitat werd deze soort hier niet verwacht. Tijdens het monitoringsonderzoek (2006 – 2011) zijn geen vliegbewegingen van Visdief door het windpark waargenomen. Ook zijn de afgelopen vijf jaar geen waarnemingen van Visdief bekend in het plangebied, in deze periode is éénmaal een Visdief waargenomen boven het Termunterzijldiep (circa 1 kilometer ten oosten van het plangebied) en enkele malen boven het Hondshalstermeer (circa 1,5 kilometer ten zuiden van het plangebied). De normale vliegroute van de Visdief tussen Waddenzee en Hondshalstermeer ligt boven het Termunterzijldiep ten oosten van het geplande windpark. Daarom is het aanvaringslachtoffer als incidenteel beschouwd en is een berekening van de verwachte additionele mortaliteit van visdief op basis van dit slachtoffer niet zinvol. Een structurele toename in het aantal Visdiefslachtoffers door een zuidelijke uitbreiding van Windpark Delfzijl - Zuid wordt daarom niet verwacht.

Tabel 6.12 Kwalificerende soorten, 1% norm en additionele aantallen slachtoffers per jaar met tussen haakjes het 95% betrouwbaarheidsinterval

Soort	1% natuurlijke mortaliteit	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Bruine kiekendief	0,23	1 (1-1)	1 (1-2)	2 (1-2)	1 (1-1)
Grauwe gans	12	0 (0-0)	1 (0-1)	1 (0-1)	0 (0-1)
Wilde eend	95	10 (7-13)	20 (15-28)	22 (17-28)	14 (11-20)
Krakeend	1	0 (0-0)	0 (0-1)	1 (0-1)	0 (0-0)
Goudplevier	52	1 (0-1)	1 (1-2)	1 (1-2)	1 (1-1)
Wulp	254	0 (0-0)	0 (0-1)	1 (0-1)	0 (0-0)
Kleine mantelmeeuw	51	1 (1-1)	2 (2-3)	2 (2-3)	2 (1-2)
Visdief	16	-	-	-	-

Bron: Ecologische beoordeling uitbreiding Windpark Delfzijl-Zuid, bijlage 8

⁴¹ Bijvoorbeeld voor de Grauwe gans is het instandhoudingsdoel 7.000 vogels, de natuurlijke sterfte van deze soort is 17%, oftewel 1.190 exemplaren per jaar. Bij een additionele sterfte van minder dan 1% van de natuurlijke sterfte is er in het geheel geen effect merkbaar op de populatie. Voor het rekenvoorbeeld van de Grauwe gans betekent dit dat een additionele sterfte van 12 vogels (1% van 1.190 vogels) geen effect sorteert.

Slachtoffers bij andere kwalificerende soorten kunnen niet worden uitgesloten. Omdat deze tijdens de monitoring van 2006 – 2011 niet zijn aangetroffen, zijn eventuele slachtoffers onder deze soorten als incidenteel aangemerkt.

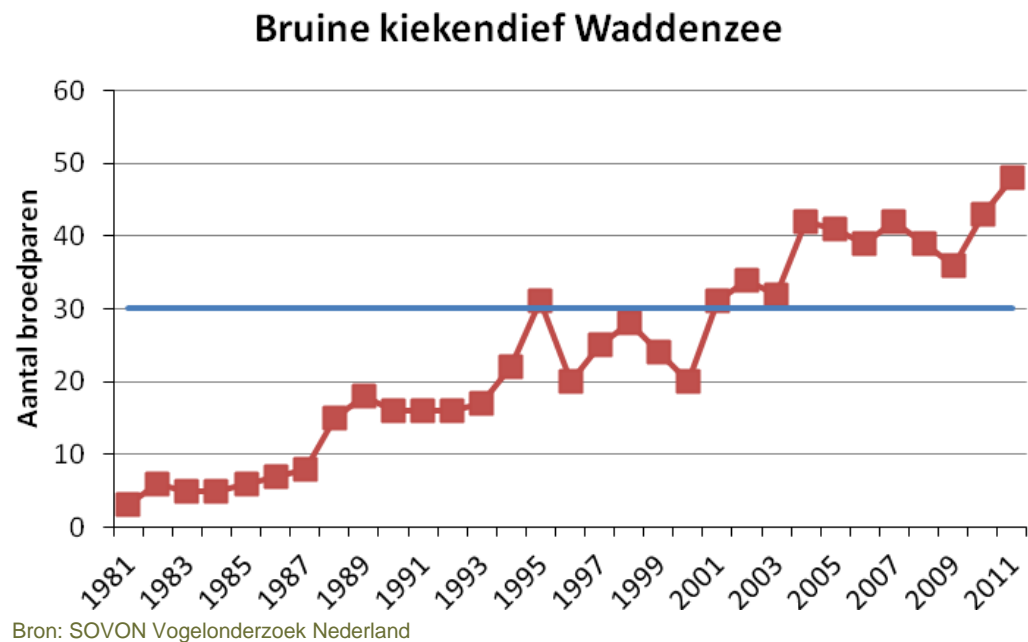
Bij de Grauwe gans, Wilde eend, Goudplevier, Wulp en Kleine mantelmeeuw ligt de extra sterfte als gevolg van de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid voor alle vier de alternatieven ruim onder de 1%-norm. Ook de additionele sterfte bij Visdief blijft onder de 1% -norm. Significant negatieve effecten op deze soorten kunnen worden uitgesloten.

Krakeend en Bruine kiekendief

Naar verwachting vallen er door de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid 1 tot 2 slachtoffers onder de Bruine kiekendief en 0 tot 1 bij de Krakeend. De 1%-norm van deze soorten is (zeer) laag waardoor extra sterfte snel boven 1% van de natuurlijke sterfte uitkomt. De populatie Krakeenden in de Waddenzee vertoont een positieve trend en de landelijke staat van instandhouding is gunstig. De extra sterfte als gevolg van de uitbreiding is nihil en is daarom niet als significant negatief beoordeeld.

Het Natura 2000 instandhoudingsdoel voor de Bruine kiekendief in de Waddenzee is het behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van ten minste 30 paren (aangegeven met de blauwe lijn in Figuur 6.3). De populatie van de Bruine kiekendief in de Waddenzee neemt de laatste jaren toe. In 2011 waren er 48 paren in en rond de Waddenzee. Met een extra sterfte van 1 – 2 slachtoffers per jaar zakt de Waddenzeepopulatie niet onder de grens van 30 paren. Een significant negatief effect in het kader van de Nb-wet wordt daarom voor de Bruine kiekendief niet verwacht.

Figuur 6.3 Verloop van het aantal broedparen van de Bruine kiekendief in de Nederlandse Waddenzee



Conclusie en beoordeling Nbwet

Mogelijk effecten in het kader van de Natuurbeschermingswet hebben uitsluitend betrekking op aanvaringslachtoffers van kwalificerende soorten van Natura 2000-gebied Waddenzee. Tijdens de monitoring van Windpark Delfzijl-Zuid zijn vogelslachtoffers van acht kwalificerende soorten aangetroffen: Grauwe gans, Krakeend, Wilde eend, Kleine mantelmeeuw, Bruine kiekendief, Goudplevier, Wulp en Visdief. Met uitzondering van de Bruine kiekendief en Krakeend is de extra sterfte bij de alternatieven lager dan 1% van de natuurlijke mortaliteit. De populaties van deze soorten vertonen in de Waddenzee een positieve trend. De additionele sterfte van 0 – 1 Krakeend en 1 – 2 Bruine kiekendief heeft geen significant effecten op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied de Waddenzee. Nader onderzoek in de vorm van een Passende beoordeling is daarmee niet aan de orde. Op basis hiervan is het effect op het criterium gebiedsbescherming voor alle alternatieven als neutraal beoordeeld.

Flora- en faunawet

Volgens de Flora- en faunawet is het niet toegestaan vogels te doden of te verontrusten. Wanneer er bij een ingreep meer dan incidentele aantallen slachtoffers vallen, dan is een ontheffing nodig.⁴² Omdat voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid voor enkele soorten een additionele sterfte van meer dan enkele slachtoffers per jaar wordt voorspeld (zie bijlage 8), zal naar alle waarschijnlijkheid ontheffing van artikel 9 van de Flora- en faunawet aangevraagd dienen te worden. Om deze te verkrijgen moet worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vogelsoorten niet in geding komt.

Vogels

Aanvaringslachtoffers

Uitbreiding van het windpark leidt tot een toename van het aantal vogelslachtoffers. Voor het alternatief Voornemen-2012 gaat het om een toename van ongeveer 77 vogels, voor het alternatief Raster en Zwerm zijn dit respectievelijk 162 en 179 slachtoffers en 116 in geval van alternatief Combinatie. Gebaseerd op de resultaten van de monitoring wordt de hoogste sterfte verwacht bij de Spreeuw, gevolgd door andere algemene soorten als Wilde eend, Zilvermeeuw, Kokmeeuw en Stadsduif. Deze vijf soorten maakten gezamenlijk circa 55% uit van de aanvaringslachtoffers. Veruit de meeste soorten die tijdens de vijfjaarsmonitoring zijn aangetroffen zijn (zeer) algemene soorten waarbij de extra sterfte op populatieniveau niet van betekenis is. Met andere woorden, de gunstige staat van instandhouding komt niet in gevaar. Er zijn echter ook schaarsere soorten aangetroffen.

De akkerlanden in de omgeving van het plangebied vormen belangrijk broedgebied voor de in Nederland zeldzame Grauwe kiekendief. Deze soort is tijdens de monitoring 2006 – 2011 niet als turbineslachtoffer aangetroffen. In mei 2012 is in Windpark Delfzijl-Zuid door de Werkgroep Grauwe kiekendief een dood vrouwtje aangetroffen.

De eerste twee jaren van de monitoringsperiode waren er vrijwel geen territoria van Grauwe kiekendieven rondom het plangebied. Vanaf 2008 is het aantal broedparen in de omgeving van Windpark Delfzijl-Zuid sterk toegenomen. Gebaseerd op een permanente aanwezigheid van Grauwe kiekendieven in het plangebied vanaf 2008, bedraagt de relevante periode zes jaar

⁴² Wanneer hooguit enkele slachtoffers per jaar worden verwacht, kan dit door het bevoegd gezag geïnterpreteerd worden als onvoorziene sterfte ofwel incidentele ongelukken waarvoor geen ontheffing nodig is (Handreiking Flora- en faunawet, DLG 2008).

(2008 – 2013). In deze periode is één (zeker) slachtoffer aangetroffen. Het aantal slachtoffers voor het bestaande windpark bedraagt daarmee 0,17 Grauwe kiekendieven per jaar. Voor de uitbreiding van het windpark betekent dit een toename van 0,06 tot 0,13 extra slachtoffers per jaar.

Tabel 6.13 Verwachte aantal slachtoffers Grauwe kiekendief per jaar voor het bestaande windpark en de extra sterfte door de uitbreiding daarvan

	Huidige windpark	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Jaarlijkse sterfte	0,17	0,06	0,12	0,13	0,09

De gemiddelde grootte van de populatie in de Provincie Groningen in de laatste zes jaar (2008-2013) is 41 broedparen. De additionele mortaliteit door de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid is daarmee 0,16% van de totale broedpopulatie in Groningen. Dit aantal is verwaarloosbaar ten opzichte van de normale fluctuaties in de populatiegrootte. Er is geen sprake van aantasting van de gunstige staat van instandhouding.

Broedvogels

Werkzaamheden tijdens de aanlegfase kunnen een versturende werking hebben op broedvogels. Alle inheemse broedvogels zijn beschermd onder de Flora- en faunawet. Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient verstoring of vernietiging van nesten van vogels voorkomen te worden. Dit kan bijvoorbeeld preventief door buiten het broedseizoen te werken of bomen en struiken buiten het broedseizoen te verwijderen en/of ruigte voortijdig te maaien. Het rooien van beplanting, maaien van ruigte of uitvoeren van bouwwerkzaamheden binnen het broedseizoen is mogelijk indien is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen nesten van vogels worden verstoord, beschadigd of vernietigd. Voor het broedseizoen kan geen standaardperiode worden aangegeven. Het broedseizoen verschilt immers per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode maart tot half augustus. Indien vogels tijdens de werkzaamheden gaan nestelen in het plangebied, moeten de werkzaamheden worden stilgelegd tot na het broedseizoen.

Jaarrond beschermde nestplaatsen

Buiten het broedseizoen vallen de meeste nestplaatsen niet onder de bescherming van de Flora- en faunawet, maar een aantal soorten maakt gedurende het hele jaar gebruik van de nestplaatsen of keert jaarlijks terug op dezelfde plaats. Deze nesten zijn het hele jaar beschermd. Dit geldt o.a. voor Buizerd, Havik, Ransuil, Kerkuil en Roek. De bosschages in de omgeving van het plangebied vormen geschikt leefgebied voor deze soorten, de genoemde soorten zijn in de omgeving waargenomen. Bij de aanleg van de turbines dient, ook buiten het broedseizoen, vernietiging van jaarrond beschermde nesten voorkomen te worden. De aanwezigheid van dergelijke nesten moet dan ook voor aanvang van de werkzaamheden vastgesteld te worden.

Vleermuizen

Het plangebied ligt niet in een belangrijke trekroute van de Ruige dwergvleermuis of andere vleermuissoorten. Tijdens de monitoring (2006 – 2011) is tweemaal een Ruige dwergvleermuis als aanvaringslachtoffer aangetroffen. Tijdens het aanvullende veldonderzoek zijn slechts

enkele exemplaren van enkele soorten vleermuizen aangetroffen (Ruige en Gewone dwergvleermuis, en mogelijk Rosse vleermuis, Tweekleurige vleermuis en/of Laatvlieger). Gebaseerd op het aantal lage waarnemingen is de verwachte sterfte gering en is er geen sprake van negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding.

Overige soorten

Er worden uitgezonderd de Steenmarter geen beschermde soorten in het plangebied verwacht. Uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid levert ten aanzien van zwaar beschermde soorten reptielen, amfibieën, ongewervelden of planten geen conflict met de Flora- en faunawet.

Steenmarter

Het plangebied maakt mogelijk deel uit van het foerageergebied van de middelzwaar beschermde Steenmarter. Door de realisatie van windturbines in het plangebied gaat mogelijk een (zeer) beperkt deel van het foerageergebied tijdelijk verloren. In de omgeving is voldoende alternatief foerageergebied voorhanden en de functionaliteit van eventueel in de omgeving aanwezige verblijfplaatsen van deze soort blijft daardoor gewaarborgd. De realisatie van de turbines veroorzaakt geen conflict met de Flora- en faunawet voor het foerageergebied van de Steenmarter.

Om een conflict met de Flora- en faunawet te voorkomen, moet voor de start van de werkzaamheden een kort onderzoek plaatsvinden naar de aanwezigheid van potentiële verblijfplaatsen (takkenhopen, bomen met holtes, dichte struwelen). Indien verblijfplaatsen op een bouwlocatie van een turbine worden aangetroffen en niet gespaard kunnen worden dient hiervoor een ontheffing van de Flora- en faunawet aangevraagd te worden.

Conclusie en beoordeling Ffwet

De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid zal naar verwachting leiden tot extra sterfte van vogels. Veruit de meeste soorten betreffen (zeer) algemene soorten waarbij de additionele sterfte niet van betekenis is. De gunstige staat van instandhouding komt niet in geding. Ook voor de zeldzame Grauwe kiekendief is de extra mortaliteit geschat. Deze is ten opzichte van de normale fluctuaties in populatiegrootte verwaarloosbaar. Ook voor deze soort geldt dat er geen sprake is een aantasting van de gunstige staat van instandhouding.

Werkzaamheden tijdens de aanlegfase zullen zodanig moeten worden uitgevoerd dat verstoring van broedvogels en vernietiging van jaarrond beschermde nesten wordt vermeden. In het plangebied is weinig activiteit van vleermuizen waargenomen. Het plangebied ligt naar verwachting niet op een trekroute van Ruige dwergvleermuis en andere vleermuissoorten. De verwachte sterfte onder vleermuizen is gering; er is geen sprake van aantasting van de gunstige staat van instandhouding. Op basis hiervan is het effect op het criterium soortbescherming voor alle alternatieven als neutraal beoordeeld.

Tabel 6.14 Beoordeling alternatieven natuur, criterium soortbescherming

Beoordelingscriteria		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Soortbescherming	Vogels	0	0	0	0
	Vleermuizen	0	0	0	0
	Overige soorten	0	0	0	0

6.6 Cumulatie

In de (ruimere) omgeving van het plangebied zijn naast het bestaande Windpark Delfzijl-zuid ook andere windparken aanwezig. Op het bedrijventerrein Eemshaven en in de Emmapolder zijn in de afgelopen tien jaar 88 turbines gebouwd met een vermogen van drie megawatt per turbine. In 2012 werden bij de Eemshaven twee nieuwe turbines gebouwd met een vermogen van 6 megawatt per turbine. In 2011 zijn de vergunningen voor het windpark op de Schermdijk, Pier van Oterdum en de Oterdumer driehoek vastgesteld (windpark Delfzijl-Noord). Dit windpark van 19 windturbines is in aanbouw, en zal naar verwachting in zomer 2015 operationeel zijn. Onderdeel van dit windpark is een broedgelegenheid voor visdief en noordse Stern.⁴³

De ecologische effecten van de uitbreiding van de opgave voor windenergie in de provincie Groningen zijn in 2014 getoetst in een Passende beoordeling.⁴⁴ Ook de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid is hierin meegenomen.⁴⁵ Uit dit onderzoek blijkt dat voor alle hier relevante soorten, uitgezonderd Visdief, de cumulatieve toename in mortaliteit als niet significant wordt beoordeeld. De Visdief is als broedvogel in de Waddenzee sterk in aantal achteruit gegaan en de populatie zit onder het instandhoudingdoel. Aanvaringslachtoffers onder deze soort worden vooral verwacht bij windlocaties aan de rand van het wad of in de nabijheid van hoogwatervluchtplaatsen. De uitbreiding van Delfzijl-Zuid leidt niet tot een structurele toename in het aantal slachtoffers onder deze soort.

Cumulatie van verstoring wordt gezien de afstand tussen de verschillende windparken onwaarschijnlijk geacht. Er is geen sprake van cumulatieve effecten tussen de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid en Windpark Delfzijl-Noord.

6.7 Mitigerende maatregelen

De gevolgen voor natuur bestaan vooral uit vogelslachtoffers en mogelijke verstoring van broedvogels en / of jaarrond beschermde nesten tijdens de aanlegfase. Bij de beoordeling van de effecten in het kader van de Flora- en faunawet is al rekening gehouden dat werkzaamheden dusdanig worden uitgevoerd dat geen conflict met de Flora- en faunawet optreedt door onder andere verstoring van broedvogels en van jaarrond beschermde nesten te vermijden. Dit is mogelijk door:

- buiten het broedseizoen te werken;
- met de werkzaamheden te starten voor aanvang van het broedseizoen en deze continue voort te zetten zodat broedende vogels zich niet vestigen;
- de werkzaamheden stopzetten wanneer vogels tijdens de aanlegfase in het plangebied gaan nestelen;
- voor start van de werkzaamheden te controleren of er:
 - jaarrond beschermde nesten nabij een geplande turbine aanwezig zijn;
 - verblijfsplaatsen van de Steenmarter op de bouwlocatie zijn.

Voor de Grauwe kiekendief kan het risico op aanvaring met een turbine worden teruggedrongen door het plangebied ongunstig te maken als foerageergebied. Tegelijkertijd kan de aanleg van

⁴³ Het windpark is sinds september 2015 operationeel.

⁴⁴ Ecologische beoordeling uitbreiding opgave windenergie provincie Groningen, Altenburg & Wymenga, E. Klop, A. Brenninkmeijer, E. van der Heijden 2014

⁴⁵ In dit rapport zijn alleen de alternatieven Zwerm en Combinatie meegenomen.

vogelakkers of faunaranden elders in de regio zorgen voor aantrekkelijk foerageergebied op grotere afstand van het windpark.

6.8 Samenvatting en conclusie effectbeoordeling

De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid kan leiden tot negatieve effecten op vogels, vleermuizen en andere (beschermd) natuurwaarden. Het voornaamste effect betreft de extra sterfte door aanvaringen van vogels en – in mindere mate- vleermuizen met de windturbines.

Barrièrewerking wordt voor de uitbreiding van het windpark niet verwacht. Verstoring kan voor broedende en foeragerende weidevogels optreden (Kievit en Scholekster). Tussen de windturbines blijft ongestoorde ruimte beschikbaar. Naar verwachting zullen verstoorde paren tussen de toekomstige turbines in gaan broeden, mogelijk in een lagere dichtheid. Op de weidezangvogels treedt geen verstoring op.

De alternatieven Raster en Zwerm zijn voor het aspect natuur niet onderscheidend. Beide alternatieven scoren waar het gaat om de gevolgen voor vogels negatiever dan de alternatieven Voornemen-2012 en Combinatie. Dit verschil komt door het lagere aantal windturbines in deze laatste twee alternatieven. Gevolgen voor andere soorten, vleermuizen en beschermd gebied zijn niet te verwachten. De alternatieven scoren op deze criteria neutraal.

Tabel 6.15 Beoordeling alternatieven natuur

Beoordelingscriteria		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Gebiedsbescherming	Natura 2000	0	0	0	0
	NNN	0	0	0	0
	Overige gebiedsbescherming	0	0	0	0
Soortbescherming	Vogels	0	0	0	0
	Vleermuizen	0	0	0	0
	Overige soorten	0	0	0	0

7 GELUID

Windturbines mogen in de omgeving van woningen worden gebouwd. Om eventuele geluidsoverlast en last van bewegende schaduw (slagschaduw) op woningen te voorkomen gelden er regels. Slagschaduw komt in hoofdstuk 8 aan bod. Dit hoofdstuk gaat in op geluid en geeft een samenvatting van het akoestisch onderzoek dat is uitgevoerd voor het onderhavige project. Dit onderzoek is opgenomen als bijlage 9 bij dit MER.

7.1 Beleid en wetgeving

Windturbines produceren zowel mechanisch als aerodynamisch geluid. Het mechanische geluid is afkomstig uit het overbrengen van de energie vanuit de wieken naar de generator en uit de generator zelf. Het aerodynamische geluid is afkomstig van de hoge snelheid waarmee de wieken door de lucht snijden. Het mechanische geluid is meestal vele malen lager dan het aerodynamische geluid.

Er is veel onderzoek gedaan naar geluid en de effecten van blootstelling aan geluid. Op basis hiervan zijn relaties bepaald tussen de hinderbeleving en de blootstelling aan geluidsniveaus. Dit zijn dosis-effect relaties waarbij met de mate van blootstelling een bepaalde mate van effect gepaard gaat. Deze relaties vormen de basis voor de geluidwetgeving in Nederland (zie hierna).

Het Activiteitenbesluit

Windturbines moeten voldoen aan het Activiteitenbesluit (Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, Barim). Dit besluit schrijft voor dat de geluidbelasting door windturbines op de gevel van geluidgevoelige objecten, waaronder woningen van derden en kwetsbare locaties zoals scholen en ziekenhuizen, moet voldoen aan de waarde $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB. De L_{den} (Engels: *Level day-evening-night*) is een maat om de (gemiddelde) geluidsbelasting per etmaal door omgevingslawaai uit te drukken. Hierbij wordt de geluidsbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. Met ingang van 2004 is het gebruik van de L_{den} in alle Europese landen verplicht. De geluidsbelasting van bestaande windturbines waarvoor voor 1 januari 2011 een vergunning in werking en onherroepelijk was dan wel een melding was gedaan, hoeft hierbij niet te worden meegerekend. Het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid en de 11 solitaire windturbines in de nabije omgeving zijn voor 2011 vergund. Omdat voor de vergelijking van de alternatieven en vanuit ruimtelijk ordening te totale geluidsbelasting relevant kan zijn, is in het onderhavige MER ook de totale geluidbelasting van de bestaande windturbines tezamen met de alternatieven in beeld te brengen. Voor het toetsen aan het Activiteitenbesluit dient de uitbreiding windpark Delfzijl Zuid als zelfstandig windpark (aparte inrichting) te worden beschouwd.

Voor 'woningen behorend tot de sfeer van de inrichting' geldt deze geluidsnorm niet (zie ook kader 7.1). Met andere woorden: een woning mag dus meer geluid ontvangen van een 'eigen' windturbine, dan wanneer het geluid afkomstig is van een windturbine waar geen relatie mee bestaat. Hierdoor kunnen windturbines op (veel) kortere afstand van woningen behorende tot de sfeer van de inrichting staan dan het geval is voor woningen van derden. Alle woningen in het plangebied, en een aantal woningen buiten het plangebied hebben een relatie met voornemen, deze woningen zijn beschouwd als 'woningen in de sfeer van de inrichting'. Op

grond daarvan zijn deze woningen waar het gaat om toetsing aan wettelijke geluidsnormen buiten beschouwing gelaten.

Kader 7.1 Toelichting woning derden en woning behorende tot de sfeer van de inrichting

Binnen de Wet milieubeheer (Wm) kennen woningen behorend tot de inrichting een andere status dan 'gewone' woningen (woningen van derden). De inrichting bestaat volgens artikel 1 van de Wm uit: *“elke door de mens bedrijfsmatig of in een omvang alsof zij bedrijfsmatig was, ondernomen bedrijvigheid die binnen een zekere begrenzing pleegt te worden verricht”*. Voor een windturbinepark vallen hier dus de windturbines, eventuele transformatorstation(s) en bedrijfswoningen onder.

Een zogenaamde 'woning behorend bij de inrichting' hoeft niet te worden meegenomen bij het beoordelen van het beschermingsregime uit de Wm. De geluid- en slagschaduwnormen, maar ook andere beschermende bepalingen gelden daardoor niet voor deze woningen.

In dit MER is gekozen voor de bredere term 'woningen in de sfeer van de inrichting', hiermee worden woningen behorend tot de inrichting, woningen van initiatiefnemers, woningen van grondeigenaren en woningen die op een andere wijze een relatie met het windpark hebben bedoeld. Dit is gedaan omdat woningen maar tot één inrichting kunnen behoren. Voor agrarische bedrijfswoningen betekent dit dat deze niet ook als bedrijfswoning van een windpark aangeduid kunnen worden. Voor dergelijke woningen zal in het bestemmingsplan en / of op een andere wijze de relatie met het windpark moeten worden gelegd.

7.2 Beoordelingscriteria

De beoordelingscriteria voor geluid zijn gebaseerd op bovenstaand beleid en weergegeven in Tabel 7.1. Windturbines moeten voldoen aan het Activiteitenbesluit. Dit besluit schrijft voor dat bij woningen van derden de geluidbelasting op de gevel moet voldoen aan de waarde $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB. Hier is het beoordelingscriterium *“aantal woningen van derden waarbij de wettelijke geluidnorm wordt overschreden”* op gebaseerd. Het gaat hier nadrukkelijk om:

- de situatie zonder mitigerende maatregelen. Na toepassing van mitigerende maatregelen moet op de gevel van woningen van derden aan de wettelijke norm worden voldaan;
- toetsing van woningen van derden.⁴⁶ Dit betreft uitsluitend woningen buiten het plangebied.

Geluid stopt niet bij de wettelijke norm, ook daaronder treedt geluidbelasting op de omgeving op. Daarom is er ook een beoordelingscriterium geformuleerd voor de beoordeling van geluidbelasting onder de norm. Dit criterium is vooral bedoeld voor de vergelijking van de alternatieven. Als beoordelingscriterium is hiervoor het aantal woningen binnen geluidcontouren met een lagere waarde ($L_{den} = 42$ dB en $L_{den} = 37$ dB) gehanteerd. De score is gerelateerd aan de toename van het aantal geluidbelaste woningen ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 7.1 Beoordelingscriteria geluid

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm ($L_{den} = 47$ dB)	Kwantitatief in het aantal geluidgevoelige objecten

⁴⁶ Voor 'woningen in de sfeer van de inrichting' hoeft niet aan de geluidsnorm te worden getoetst. Verspreid in het plangebied zijn woningen aanwezig, voor alle woningen is er sprake van een relatie met het windpark. Voor deze woningen is niet aan de wettelijke norm getoetst. Dit geldt ook voor een aantal woningen buiten het plangebied.

Toename van het totale aantal gehinderden dat binnen de geluidsniveaucontouren $L_{den} = 37-42$ dB $L_{den} = 42-47$ dB	Kwantitatief in het aantal gehinderden
Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving t.g.v. industrie, rail- en wegverkeer en de windturbines	Kwalitatieve beoordeling van de verandering in akoestische kwaliteit van de omgeving.

Tabel 7.2 Toelichting scores geluid

Beoordelingscriteria	Neutraal (0)	Licht negatief (-)	Negatief (--)
Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm ($L_{den} = 47$ dB)	Geen woningen	1 tot en met 5 woningen	Meer dan 5 woningen
Toename van het aantal gehinderden binnen twee geluidsniveaucontouren $L_{den} = 37-42$ dB $L_{den} = 42-47$ dB	Geen toename van het aantal gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie	Toename van 1 tot en met 5 gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie	Toename van meer dan 5 gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie
Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving t.g.v. industrie, rail- en wegverkeer en de windturbines	Geen wijziging van de kwalitatieve beoordeling van de akoestische kwaliteit van de omgeving	Verslechtering van één 'klasse' van de kwalitatieve beoordeling van de akoestische kwaliteit van de omgeving	Verslechtering van twee of meer 'klassen' van de kwalitatieve beoordeling van de akoestische kwaliteit van de omgeving

Laagfrequent geluid

In het besluit 'wijziging milieuregels windturbines' (2010) is voor windturbines de norm voor de geluidbelasting buiten aan de gevel gesteld op $L_{den}=47$ dB. Bij deze normen is uitgegaan van windturbinegeluid en de mate van hinderlijkheid die wordt ervaren op basis van empirisch onderzoek. Daarbij is ook rekening gehouden met het optreden van laagfrequent geluid, dat altijd een onderdeel van het geluidsspectrum van windturbinegeluid is. Er is in Nederland geen specifieke vastgestelde norm voorhanden waarmee laagfrequente geluidhinder kan worden geobjectiveerd en vervolgens aan kan worden getoetst.

Kader 7.2 Laagfrequent geluid

Het bereik van het menselijk gehoor ligt tussen 20 en 20.000 Hertz (Hz). Geluid onder de 100 Hz is voor veel mensen moeilijker te horen. Laagfrequent geluid is geluid met een frequentie beneden 200 Hz. Bijna alle geluidbronnen produceren (ook) laagfrequent geluid. In de meeste gevallen wordt dit overstemd door hoger frequent geluid en dus niet als zodanig gehoord. Het is meestal mechanisch gegeneerd geluid. Laagfrequent geluid wordt op verschillende manieren opgewekt. Bekende bronnen zijn gasturbines, transformatoren, wegverkeer en windturbines.

Laagfrequent geluid dempt door gevels en op grotere afstand minder uit dan normaal geluid, op meer dan 5 kilometer afstand van sterke geluidbronnen blijft alleen laagfrequent geluid over. Ook kan in woningen en gebouwen versterking van het geluid ontstaan (zogenaamde 'resonantie'). De Nederlandse wettelijk norm van $L_{den} 47$ dB houdt rekening met laagfrequent geluid van windturbines, daarom is hier in Nederland geen aparte norm voor. In Denemarken geldt sinds januari 2012 een aparte geluidnorm van 20dB(A) voor laag frequent geluid. In enkele projecten, zoals Windpark Lage Weide is getoetst aan de Deense norm voor laagfrequent geluid. Hieruit blijkt dat met toepassing van de $L_{den}=47$ dB norm ook afdoende bescherming tegen laagfrequent geluid wordt geboden.

Bron: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), factsheet laag frequent geluid, juni 2013

Het RIVM heeft op verzoek van de GGD'en⁴⁷ de invloed van windturbines op de beleving en gezondheid van omwonenden onderzocht⁴⁸. Hierin wordt gesproken over het laagfrequente geluid vanwege windturbines en dat er geen bewijs bestaat dat dit een factor van belang is. Er is geen aparte beoordeling nodig bovenop de bescherming die de normstelling op basis van dosis-effectrelatie reeds biedt. De mate van bescherming en de normering worden eveneens beschouwd in een literatuuronderzoek⁴⁹ naar laagfrequent geluid van windturbines van RVO (de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland). Ook hier zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid een bijzondere dan wel belangrijke rol speelt. Laagfrequent geluid is voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid niet apart beschouwd.

7.3 Methode effectbeschrijving

7.3.1 Modelleren en toetsing aan de norm

Om de geluideffecten van de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid in kaart te brengen is een akoestisch onderzoek uitgevoerd (opgenomen in bijlage 9). Met behulp van een akoestisch rekenmodel⁵⁰ is de geluidsproductie van het windpark (bestaand en uitbreiding) berekend en zijn de geluidseffecten op de omgeving inzichtelijk gemaakt. Van belang daarbij is:

- De bronsterkte van de windturbines (hoeveel geluid maakt de turbine);
- De plaatsing van de turbines ten opzichte van geluidgevoelige objecten;
- De aard van de omgeving (hoeveel wordt het geluid afgeschermd en gereflecteerd);
- Het windklimaat op de locatie op basis van KNMI data.

⁴⁷ GGD staat voor Gemeentelijke of Gemeenschappelijke Gezondheidsdienst. De GGD'en vormen een landelijk dekkend netwerk.

⁴⁸ Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM rapport 200000001/2013.

⁴⁹ Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sigh in opdracht van Agentschap NL (inmiddels RVO); projectnummer DENB 138006 september 2013.

⁵⁰ Met behulp van het programma Geomilieu® module IL-WT versie V2.40. De modellering en berekeningen zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines.

Woningen

In en om het plangebied zijn woningen aanwezig. Alle woningen binnen het plangebied hebben een relatie met het windpark. Dit geldt ook voor een aantal woningen buiten plangebied. Voor deze woningen (woningen in de sfeer van de inrichting) is niet getoetst aan de geluidnorm. Op woningen van derden moet aan de normen voor geluid van windturbines worden voldaan.

Bestaande windturbines

De geluidbelasting van het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid en solitaire windturbines vergund voor 2011 hoeft – volgens het Activiteitenbesluit - niet te worden meegerekend bij de toetsing aan de waarden $L_{den}=47$ dB en $L_{night}= 41$ dB. Omdat de geluidbelasting van deze turbines vanuit ruimtelijke ordening wel relevant kan zijn is ook de geluidbelasting van de bestaande turbines in de nabij omgeving van het plangebied tezamen met de alternatieven in beeld gebracht.

Referentieturbine

Niet alle windturbines produceren evenveel geluid, dit is afhankelijk van de bronsterkte. Voor de berekeningen wordt daarom gebruik gemaakt van een zogenaamde referentieturbine (anders kan het model niets berekenen). De keuze voor de referentieturbines is gemotiveerd in paragraaf 4.4. Voor de 2 – 4 MW-klasse is de Senvion 3.4M als referentieturbine voor het akoestisch onderzoek gebruikt.⁵¹ Als referentieturbines voor de 5+MW-klasse is een Enercon E126 gebruikt. De geluidproductie (de bronsterkte) van de referentie windturbines is aangeleverd door de betreffende windturbinefabrikanten.

Geluidcontouren en toetsing norm

Met behulp van een computermodel zijn per alternatief de verschillende geluidscontouren berekend en op kaart weergegeven. Deze kaarten geven een beeld van de geluidbelasting van het gebied. Aangezien de geluidcontouren gebaseerd zijn op rasterberekeningen en de isolijnen een beeld geven van de ligging ervan in de omgeving, kan het lijken alsof een toetspunt zich binnen een contour bevindt. Alleen berekeningen ter plaatse van de gevel van toetspunten zijn nauwkeurig genoeg en zijn leidend voor toetsing aan de normstelling.

Kader 7.3 Toetspunten

Het akoestische model maakt gebruik van toetspunten. Dit zijn punten ter plaatse van de dichtstbijzijnde (groepen) woningen van derden. Deze toetspunten zijn representatief voor de situatie en geven de maximale geluidbelasting ter plaatse. De woningen binnen het plangebied zijn beschouwd als behorend bij het initiatief en derhalve niet als toetspunt meegenomen. In het akoestisch model zijn 96 toetspunten gedefinieerd, deze zijn allemaal doorgerekend. Voor de werkbaarheid en leesbaarheid van het rapport is een selectie van 9 toetspunten gemaakt, dit zijn de referentie-toetspunten. Het achtergrondrapport bevat een overzicht van alle toetspunten.

Voor woningen van derden waar de gevelbelasting hoger is dan is toegestaan zijn maatregelen nodig om de geluidbelasting op de gevel te reduceren totdat wel aan de wettelijke norm wordt voldaan. Hiervoor bestaan verschillende mogelijkheden, denk hierbij aan het vergroten van de afstand tussen woning en turbine, een stiller turbintype of het beperken van het bronvermogen van de turbine. Voor de alternatieven zijn waar nodig mitigerende maatregelen en het effect

⁵¹ De bronsterkte voor een Enercon E101 is net wat lager dan die van de Senvion 3.4M en valt daarmee binnen de berekende geluidbelasting voor de Senvion 3.4M. De Senvion 3.4 M is de worst-case situatie voor geluid. Ook de geluidemmissieterm van de Enercon E82 ligt hieronder. Daarom is de E82 niet apart doorgerekend voor het MER.

daarvan in beeld gebracht. Voor geluid geldt dat met de hiervoor genoemde mitigerende maatregelen altijd aan de wettelijke norm kan worden voldaan.

7.3.2 Geluidbelasting onder de norm

Ook bij geluidbelastingen beneden de wettelijke norm ervaart een beperkt deel van de bevolking het geluid van windturbines nog als hinderlijk. Binnen de 37 – 42 dB contour gaat het om circa 2 - 7% van de mensen, voor de 42 – 47 dB contour ligt dit percentage met circa 7 - 17% wat hoger.⁵² Met behulp van deze percentages, het aantal woningen binnen de betreffende contourvlakken en het gemiddeld aantal personen per huishouden is het aantal mensen dat hinder ervaart berekend. Woningen behorend bij het windpark zijn buiten beschouwing gelaten.

Het aantal gehinderden onder de wettelijke norm is berekend op basis van de geluidbelasting van de verschillende alternatieven inclusief mitigerende maatregelen om aan wettelijke geluidnormen te voldoen (indien van toepassing).

7.3.3 Cumulatie van geluid

Geluidsbelasting kan ontstaan door geluid van verschillende bronnen, zoals industrie- en wegverkeerlawaai. Door cumulatie ('opstapeling') van verschillende geluidsbronnen is de totale geluidsbelasting in kaart gebracht. Er zijn geen normen voor cumulatieve geluidbelasting bij windturbines. De gangbare methodiek om cumulatieve geluideffecten te beoordelen is de 'Methode Miedema'. In deze methode wordt de akoestische kwaliteit van de omgeving bepaald voor en na toevoeging van een nieuwe geluidbron. De methode berekent de gecumuleerde geluidbelasting (L_{cum}), rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidsbronnen. In klassen van 5dB wordt de akoestische kwaliteit van een leefgebied uitgedrukt, uiteenlopend van goed (minder dan 50 dB(A)) tot zeer slecht (meer dan 70 dB(A)). Hiermee kan de leefomgeving objectief worden beoordeeld. Cumulatie met andere bronnen is beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (bijlage 4, hoofdstuk 4). Voor Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding zijn de verkeerswegen in de omgeving (N33, N362, N991, N992, N987 en N988) en de aanwezigheid van het (geluid)gezoneerde industrieterrein Delfzijl relevant. Via Monitor Verkeer en Vervoer Noord-Nederland zijn actuele verkeersgegevens beschikbaar gesteld.

Het bevoegd gezag heeft als zonebeheerder van de industrieterreinen Delfzijl verwezen naar het Facetplan geluidzone Delfzijl⁵³. Het zonerekenmodel vanwege het industrielawaai is niet ter beschikking gesteld. Met behulp van de ligging van de geluidzone is een indicatief rekenmodel opgesteld.⁵⁴ Het model is op basis van inwaartse zonering en geschat op basis van kentallen, met een opgesteld vermogen per oppervlakte-eenheid van 65 dB(A)/m². Hiermee is vervolgens de toekomstige geluidbelasting op de toetspunten indicatief berekend. De berekening van de cumulatieve geluidbelasting bij uitbreiding van het windpark is berekend op basis van de geluidbelasting van de verschillende alternatieven inclusief mitigerende maatregelen om aan wettelijke geluidnormen te voldoen (indien van toepassing). Een verslechtering van één 'klasse'

⁵² TNO rapport 2008-D-R1051/B, Hinder door geluid van windturbines.

⁵³ Facetplan-Geluidzone Industrieterreinen Delfzijl, LBP Sight rapport R085560aaA0.id van april 2013.

⁵⁴ De geluidcontour is voor het gehele industrieterrein. Het terrein is nog niet geheel ingevuld. De feitelijke geluidbelasting van het industrieterrein kan lager dus lager liggen.

van de waardering van de akoestische kwaliteit (bijvoorbeeld van goed naar redelijk, of van redelijk naar matig etc.) is beoordeeld als een licht negatief effect, wanneer het om twee of meer klassen gaat als een negatief effect (bijvoorbeeld van redelijk naar tamelijk slecht). Om in de tabellen deze waardering duidelijk weer te geven zijn in dit MER de verschillende klassen met een kleur aangeduid; Tabel 7.3 geeft de indeling en de voor dit MER toegekende kleuren.

Tabel 7.3 Waardering van cumulatieve geluidsbelasting*

Kwaliteit van de akoestische omgeving	Cumulatieve Geluidbelasting	Kleur
Goed	≤ 50 dB(A)	Donker groen
Redelijk	≤ 55 dB(A)	Licht groen
Matig	≤ 60 dB(A)	Geel
Tamelijk slecht	≤ 65 dB(A)	Oranje
Slecht	≤ 70 dB(A)	Rood
Zeer slecht	>70 dB(A)	Paars

* Nadere informatie over de totstandkoming van de beoordeling conform de methode Miedema is te vinden in bijlage 9.

7.4 Referentiesituatie

Huidige situatie

In de huidige situatie is al sprake van geluidbelasting door het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid en enkele solitaire windturbines in de omgeving van het plangebied (alleen vergund voor 2011). Er is ook sprake van geluid door het (geluid)gezoneerde industrieterrein ten noorden van het plangebied en wegverkeer. De geluidcontour van het industrieterrein ligt gedeeltelijk over het plangebied. In de huidige situatie wordt de akoestische kwaliteit ter plaatse van de toetspunten bepaald door het industrielawaai en wegverkeerslawaai. Ter hoogte van toetspunten 125 en 126 geldt een uitzondering, hier is het windturbinegeluid (vooral afkomstig van de eigen turbines) bepalend voor de akoestische kwaliteit. De akoestische kwaliteit van het gebied varieert van goed (≤ 50 dB(A) L_{den}) tot tamelijk slecht (≤ 65 dB(A) L_{den}). De geluidbelasting afkomstig van de bestaande windturbines is weergegeven in Figuur 7.1. De cumulatieve geluidbelasting van het bestaande windpark, industrielawaai en wegverkeerslawaai staan in Tabel 7.4.

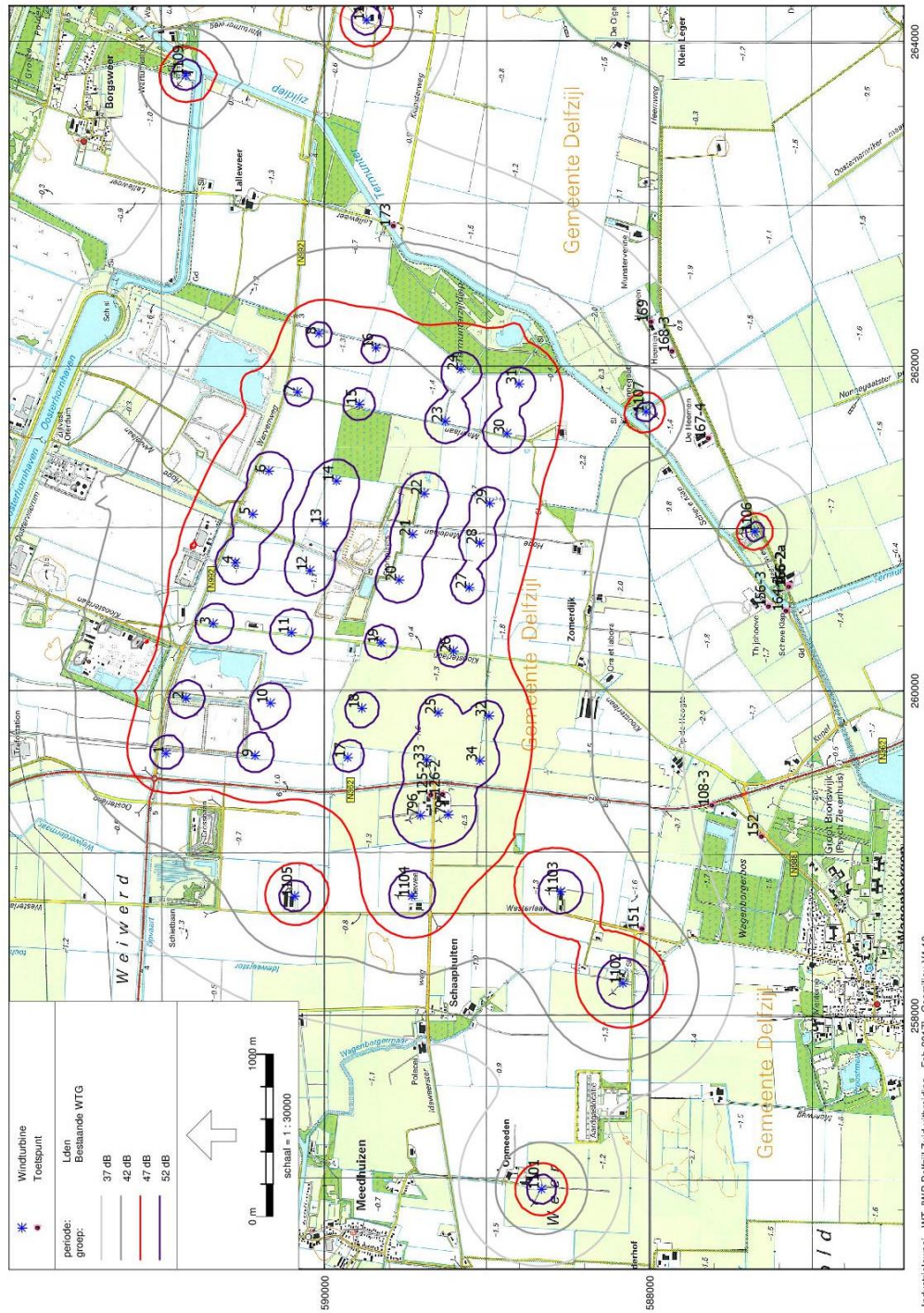
Tabel 7.4 Geluidbelasting bestaande situatie, verschillende bronnen en totaal

Punt	L_{etm} industrie dB(A)	L_{den} weg dB	L_{den} Windturbines bestaand dB	L_{cum} ind+weg+wind dB
125-2*	54	55	50	64
126-2*	54	55	51	65
151	49	38	46	57
152	48	59	35	59
164-3	49	33	36	50
166-2	50	23	38	52
168-3	50	27	41	53
169	51	27	39	53

173	56	39	42	58
-----	----	----	----	----

*inclusief de windturbines op het eigen erf bij deze woningen

Figuur 7.1 Windturbine geluid in de huidige situatie weergegeven in verschillende L_{den} contouren



Autonome ontwikkeling

Naast het in aanbouw zijnde windpark Delfzijl-Noord zijn er geen autonome ontwikkelingen die van invloed zijn op de geluidsbelasting in het gebied. Het gebied ten noorden van Windpark Delfzijl-Zuid en ten westen van het plangebied is door de provincie aangewezen als gebied voor windenergie. Op moment van schrijven zijn er geen concrete plannen voor de realisatie van windturbines in deze gebieden. Ook zijn er geen concrete plannen voor sanering van windturbines in de omgeving van het plangebied.

Referentiesituatie

De referentiesituatie voor geluid komt overeen met de bestaande situatie en windpark Delfzijl-Noord.

7.5 Beoordeling effecten

Geluidbelasting wettelijke normen

Voor de bestaande situatie en de alternatieven zijn per toetspunt de jaargemiddelde geluidniveaus L_{den} en L_{night} berekend, inclusief en exclusief de geluidbelasting van het bestaande windpark.⁵⁵ Dit is gedaan omdat voor het toetsen aan de wettelijke norm alleen de uitbreiding van windpark Delfzijl-Zuid beschouwd mag worden. Vanuit ruimtelijke ordening is het van belang om ook inzicht te krijgen in de geluidbelasting van het gebied.

De geluidbelasting van de alternatieven staan in Tabel 7.5 in deze tabel zijn waarden boven de geluidnorm, waar dus mitigerende maatregelen nodig zijn om aan de geluidnorm te kunnen voldoen, aangeven met de **vetgedrukte** waarden. Deze belasting is bedoeld voor de vergelijking van de alternatieven. Deze resultaten geven nadrukkelijk niet de 'eindsituatie' weer. Alleen voor de representatieve toetspunten zijn de geluidniveaus weergegeven. De geluidniveaus van alle andere woningen zijn lager dan de hier gepresenteerde resultaten. De bijbehorende kaarten met de $L_{den}= 47$ dB contouren, en de drie klassen van 5dB daaromheen, zijn te vinden in bijlage 9.

Tabel 7.5 Geluidbelasting uitbreiding Windpark Delfzijl-Zuid (zonder mitigerende maatregelen)

Toetspunt	Voornemen-2012(dB)		Raster (dB)		Zwerm (dB)		Combinatie (dB)	
	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
125-2	37	43	39	45	39	45	37	43
126-2	37	44	39	46	39	46	38	44
151	33	40	35	41	35	41	34	40
152	34	40	36	42	37	43	36	42
164-3	32	38	40	46	41	48	39	45
166-2	31	38	41	48	41	48	38	45
168-3	36	42	41	48	42	48	40	46
169	36	42	39	45	40	46	38	44

⁵⁵ De geluidsbelasting van bestaande windturbines waarvoor voor 1 januari 2011 een vergunning in werking en onherroepelijk was dan wel een melding was gedaan, hoeft hierbij niet te worden meegerekend. Het bestaande windpark is in de periode 2006 gerealiseerd, desondanks is ervoor gekozen deze turbines wel mee te nemen.

173	30	36	32	38	32	39	31	37
-----	----	----	----	----	----	----	----	----

De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid leidt zonder mitigerende maatregelen in de alternatieven Raster en Zwerm tot overschrijding van de wettelijke norm op respectievelijk twee en drie toetspunten. De alternatieven Voornemen-2012 en Combinatie voldoen ook zonder mitigerende maatregelen aan de norm. Tabel 7.6 geeft het aantal toetspunten waar de uitbreiding van windpark Delfzijl-Zuid leidt tot een overschrijding van de $L_{den}=47$ dB en de vertaling in een effectscore.

Tabel 7.6 Beoordeling geluid, toename aantal woningen van derden boven $L_{den}=47$ dB zonder mitigerende maatregelen

Beoordelingscriteria	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm ($L_{den} = 47$ dB)	0	2	3	0
Score	0	-	-	0

Tabel 7.7 geeft de geluidbelasting voor de uitbreiding van windpark Delfzijl-Zuid inclusief die van de bestaande windturbines in de omgeving⁵⁶. De relatief hoge geluidbelasting op Iderweesterweg 1 en Ideweesterweg 2 (toetspunten 125 en 126) is grotendeels afkomstig van de eigen turbines bij deze woningen.

Tabel 7.7 Geluidbelasting uitbreiding Windpark Delfzijl-Zuid met de bestaande windturbines in de omgeving (zonder mitigerende maatregelen)

Toetspunt	Bestaand (dB)		Voornemen-2012 (dB)		Raster (dB)		Zwerm (dB)		Combinatie (dB)-	
	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
125-2*	44	50	44	51	45	51	45	51	45	51
126-2*	45	51	46	52	46	52	46	52	46	52
151	40	46	41	47	41	47	41	47	41	47
152	28	35	35	41	37	43	37	44	36	43
164-3	29	36	34	40	40	46	41	48	39	45
166-2	32	38	35	41	41	48	42	48	39	45
168-3	35	41	38	45	42	48	42	48	41	47
169	33	39	38	44	40	46	40	46	39	45
173	35	42	36	43	37	43	37	43	37	43

*inclusief de windturbines op het eigen erf bij deze woningen deze waarden zijn buiten beschouwing en beoordeling gelaten.

Geluidbelasting onder de norm

Naast toetsing aan de geluidnorm is op basis van het aantal woningen binnen verschillende geluidcontouren het aantal gehinderden berekend. Dit is gedaan voor de situatie na toepassing

⁵⁶ Het gaat hier om de 34 windturbines van windpark Delfzijl Zuid en 11 solitaire turbines in de nabijge omgeving, deze zijn voor 2011 vergund.

van mitigerende maatregelen om aan de wettelijke norm te voldoen. De resultaten staan in paragraaf 7.6.

Cumulatie

In en om het plangebied is sprake van geluidbelasting door andere bronnen. Het gaat hier om verkeerswegen en het (geluid)gezoneerde industrieterrein Delfzijl. De gevolgen van de gecumuleerde geluidbelasting zijn alleen beschreven voor de situatie na toepassing van mitigerende maatregelen om aan de wettelijke norm te voldoen. De resultaten staan in paragraaf 7.7.

7.6 Mitigerende maatregelen

Algemeen

Geluidshinder kan worden beperkt door toepassing van mitigerende maatregelen. Hiervoor bestaan verschillende maatregelen:

- Afstand tussen woningen en windturbine vergroten;
- Beperken geluidproductie (geluidmodi);
- Toepassen stiller windturbinetype.

Afstand vergroten

Bij het ontwikkelen van de alternatieven is zoveel als mogelijk rekening gehouden met de aanwezige woningen in en om het gebied. Het verder vergroten van de afstand tot woningen is niet of nauwelijks mogelijk zonder dat daarbij andere belangen in het geding komen.

Beperken geluidproductie (geluidmodi)

De meeste (moderne) windturbines beschikken over instellingen om de geluidproductie te verminderen (een zogenaamde geluidmodus, of geluidmodi). Met deze instellingen kan de bronsterkte van de turbine gereduceerd worden, door bijvoorbeeld het toerental te verlagen en / of de bladhoek te verdraaien. Door de snelheid van de rotorbladen bij specifieke windsnelheden te beperken neemt de geluidsproductie af. Toepassing van een dergelijke geluidsmodus zorgt ook voor een vermindering van de energieproductie.

Stillere windturbine

Een andere mogelijkheid is toepassing van een stillere windturbine. Elk turbinetype is namelijk uniek als geluidsbron.

Toepassing mitigerende maatregelen

De geluidberekeningen (zonder mitigatie) laten zien waar zich aandachtspunten voor geluid bevinden. In een volgende stap wordt per aandachtspunt naar een oplossing gezocht. De uiteindelijke oplossingsrichting kan per aandachtspunt verschillen. Het pakket van mitigerende maatregelen kan een combinatie zijn van verschillende mitigerende maatregelen.

Mitigerende maatregelen en het effect daarvan

In de alternatieven Raster en Zwerm neemt het aantal woningen waar de wettelijke geluidnormen worden overschreden toe. Om aan de $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB te voldoen zijn mitigerende maatregelen nodig. Mitigatie is gezocht in het beperken van de geluidproductie door de toepassing van geluidmodi. Voor de alternatieven Raster en Zwerm is berekend welke

geluidmodi nodig zijn om aan de normen te kunnen voldoen. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen:

- de dag (7:00-19:00 uur),
- de avond (19:00-23:00 uur) en
- de nacht (23:00-7:00 uur) periode.

Voor de alternatieven Raster en Zwerm zijn geluidmodi in de avond (tussen 19:00-23:00 uur) en in de nachtperiode (tussen 23:00 uur 's avonds en 7:00 uur 's ochtends) nodig. De geluidmodi staan in bijlage 9 en zijn specifiek voor de gehanteerde referentieturbines. Tabel 7.8 geeft de geluidbelasting na toepassing van mitigerende maatregelen weer. Bij toepassing van deze mitigerende maatregel scoren de alternatieven Raster en Zwerm neutraal op het criterium 'aantal woningen van derden boven de wettelijke norm'.

Tabel 7.8 Geluidbelasting mét mitigerende maatregelen, exclusief bestaande windpark

Toetspunt	Raster (dB)		Zwerm (dB)	
	L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}
125-2	39	45	39	45
126-2	39	46	39	46
151	35	41	35	41
152	36	42	37	43
164-3	40	46	41	47
166-2	41	47	41	47
168-3	41	47	41	47
169	39	45	39	45
173	32	38	32	38
Score (na mitigatie)	0	0	0	0

Geluidbelasting onder de norm

Naast toetsing aan de geluidnorm is ook gekeken naar het aantal woningen binnen verschillende geluidcontouren van de alternatieven met de bestaande windturbines in de omgeving. Dit is gedaan voor de vergelijking van de alternatieven. De woningen van eigenaren van toekomstige en bestaande windturbines zijn buiten beschouwing gelaten. Voor alle alternatieven is er sprake van een toename van het aantal woningen binnen de contourvlakken. Het aantal woningen per contour is weergegeven in Tabel 7.9 .

Tabel 7.9 Aantal woningen binnen contourvlakken voor de alternatieven (inclusief bestaande windturbines in de omgeving) met mitigerende maatregelen voor alternatief Raster en Zwerm

Contourvlakken	Aantal woningen binnen geluid contour				
	Referentie	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
37 – 42 dB	24	29	23	23	23
42 – 47 dB	3	7	11	10	13
47 – 52 dB	2	3	6	7	4

Uit onderzoek van TNO volgt dat niet iedereen hinder ervaart door geluid afkomstig van windturbines. Binnen de 37 – 42 dB contour ervaart circa 2- 7 % van de mensen hinder, binnen de 42 – 47 dB contour ligt dit percentage wat hoger (circa 7 - 17 %).⁵⁷ Met behulp van deze percentages, het aantal woningen binnen de betreffende contouren en het gemiddeld aantal personen per huishouden is het aantal mensen dat hinder door geluid van windturbines ervaart berekend. Deze resultaten staan in Tabel 7.10. Omdat er in bestaande situatie al sprake is van geluidbelasting is de beoordeling gedaan op basis van de toename van het aantal gehinderden.

Tabel 7.10 Aantal gehinderden (inclusief bestaande windturbines en inclusief mitigatie voor alternatieven Raster en Zwerm)

Beoordelingscriteria	L _{den}	Referentie	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Aantal gehinderden per contour (max)	37 – 42 dB	1 – 3	1 - 4	1 - 3	1 – 3	1 – 3
	42 – 47 dB	0 - 1	1 - 3	2 - 4	1 – 4	2 – 5
	47 – 52 dB	1 - 2	1 - 2	2 - 5	3 - 5	2 – 3
Totaal aantal gehinderden (max)		2 - 6	3 - 9	5- 12	5 - 12	5 – 11
Toename aantal gehinderden		n.v.t.	1 - 3	3 - 6	3 - 6	3 – 5

* Op basis van dosis-effectrelaties ervaart binnen de 37-42 dB contour 1,90- 6,53% van de mensen hinder, voor de 42-47 dB contour is dit 6,54 – 17,13%.

De berekening van het aantal woningen binnen de L_{den} 37-42 dB contour en de L_{den} 42-47 dB contour en daarvan afgeleid het aantal gehinderden laat zien dat uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid tot een geringe toename van het aantal gehinderden leidt. In de referentiesituatie ervaren twee tot zes personen hinder, bij uitbreiding van het windpark zal het gaan om een toename van maximaal zes personen die hinder ervaren voor alternatieven Raster, Zwerm en Combinatie. Voor alternatief Voornemen-2012 ligt dit met een maximale toename van drie personen wat lager. Dit verschil is niet onderscheidend en is voor alle alternatieven als licht negatief beoordeeld (-).

Tabel 7.11 Beoordeling geluid, toename aantal gehinderden

Beoordelingscriteria	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Toename aantal gehinderden	-	-	-	-

7.7 Cumulatie

In en om het plangebied is ook sprake van geluidbelasting door verkeerswegen en het (geluid) gezoneerde industrieterrein Delfzijl. Daarom is ook naar gecumuleerde geluidbelasting gekeken. In de huidige situatie wordt de akoestische kwaliteit ter plaatse van de toetspunten voornamelijk bepaald door het industrielawaai en deels door wegverkeerslawaai (uitgezonderd toetspunten 125 en 126). De kwaliteit varieert van goed (≤ 50 dB(A) L_{den}) tot tamelijk slecht (≤ 65 dB(A) L_{den}).

⁵⁷ TNO rapport 2008-D-R1051/B, Hinder door geluid van windturbines.

Tabel 7.12 Cumulatieve geluidbelasting (L_{cum} industrie + weg + wind, dB)

Punt	Referentie	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
125-2*	64	65	65	65	65
126-2*	65	66	67	67	66
151	57	58	58	59	58
152	59	59	60	60	60
164-3	50	51	57	59	56
166-2	52	53	60	60	56
168-3	53	56	60	60	59
169	53	55	58	58	57
173	58	58	58	58	58

*inclusief de windturbines op het eigen erf bij deze woningen

Invulling van het plangebied met windturbines resulteert in alle alternatieven tot een overall verslechtering van de akoestische kwaliteit. Op basis van de verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie scoort het alternatief Voornemen-2012 'licht negatief' (-), de overige alternatieven scoren 'negatief' (--).

Tabel 7.13 Beoordeling geluid, toename cumulatieve geluidbelasting

Beoordelingscriteria	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Kwaliteit akoestische omgeving	-	--	--	--

7.8 Samenvatting en conclusie effectbeoordeling

De effectbeoordeling voor geluid laat zien dat voor het aspect overall genomen alternatief Voornemen-2012 het beste scoort. Dit komt doordat in dit alternatief niet het gehele plangebied wordt gevuld.

De resultaten laten zien dat alternatieven Voornemen-2012 en Combinatie zonder mitigerende maatregelen aan de wettelijke norm voldoen. Voor de alternatieven Raster en Zwerm is dit niet het geval. De geluidbelasting van het alternatief Zwerm ligt hoger dan van het alternatief Raster. Voor beide alternatieven geldt dat met geluidreducerende maatregelen in de avond- en nachtperiode aan de wettelijke norm kan worden voldaan. Het nemen van dergelijke maatregelen heeft gevolgen voor de elektriciteitsopbrengst, dit komt in hoofdstuk 12 aan bod.

Er is ook gekeken naar cumulatie van geluid met andere bronnen. De akoestische kwaliteit in het gebied wordt vooral bepaald door het industriegeluid. De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid heeft hierdoor weinig invloed. Dit is niet het geval ten zuiden van het plangebied. Daar is de invloed van de uitbreiding, uitgezonderd het alternatief Voornemen-2012, duidelijk merkbaar. Dit gebied ligt ook buiten de geluidcontour van het industrieterrein. De akoestische kwaliteit neemt daar af van goed tot redelijk, naar matig (≤ 60 dB(A)).

Tabel 7.14 Samenvatting beoordeling aspect geluid met mitigerende maatregelen*

Beoordelingscriteria		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Aantal woningen van derden > $L_{den} = 47$ dB	Zonder mitigatie**	0	-	-	0
	Met mitigatie	0	0	0	0
Toename van het aantal geluidgehinderden		-	-	-	-
Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving		-	--	--	--

* mitigerende maatregelen zijn allee voor de alternatieven Raster en Zwerm van toepassing

**waar het gaat om het voldoen aan wettelijke norm is het al dan niet nemen van mitigerende maatregelen geen keuze, deze maatregelen zijn hier buiten beschouwing gelaten voor de vergelijking van de alternatieven.

8 SLAGSCHADUW

Eén van de aandachtspunten bij windturbines in de nabijheid van woningen of andere gevoelige bestemmingen is slagschaduw. Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van het onderzoek naar slagschaduw dat is uitgevoerd door Pondera Services, meer details en bronvermeldingen staan in dit onderzoek (zie bijlage 9).

8.1 Beleid en wetgeving

De draaiende rotorbladen van windturbines kunnen een bewegende schaduw op hun omgeving werpen. Deze zogenaamde slagschaduw kan onder bepaalde omstandigheden hinderlijk zijn, doordat ze ervaren wordt als flikkering. De frequentie (flikkerfrequentie, de afwisseling licht en schaduw) van de slagschaduw is van invloed op de hinderlijkheid van de slagschaduw. Uit onderzoek blijkt dat frequenties tussen 2,5 en 14 Hertz als erg storend worden ervaren en gezondheidseffecten niet kunnen worden uitgesloten. Bij moderne windturbines is dit niet aan de orde aangezien sprake is van een flikkerfrequentie van minder dan 1 Hertz. Dit komt door de relatief grote rotoren die langzamer draaien dan de oudere en kleinere turbines.

Naast de frequentie en de intensiteit van de flikkering speelt ook de duur van slagschaduw een rol in de beleving van slagschaduw. De afstand van de woning (of andere blootgestelde locatie) tot de turbine, de stand van de zon, de weersomstandigheden en het al dan niet draaien van de turbine zijn daarbij bepalende factoren.

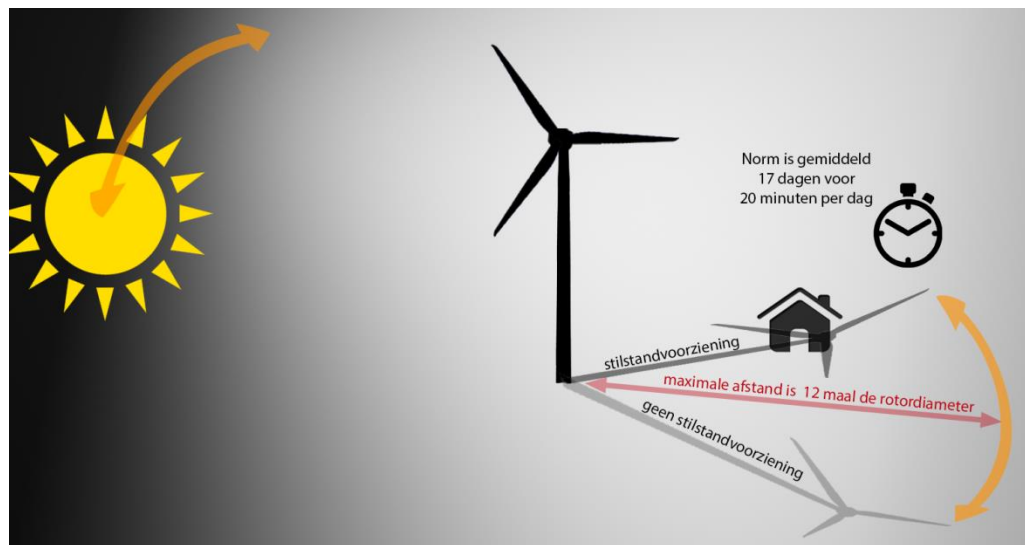
Bij de opkomst en de ondergang van de zon kan de schaduw van een windturbine aan de westkant en aan de oostkant ver reiken. Op afstanden groter dan 12x de rotordiameter wordt de slagschaduw niet meer als hinderlijk beoordeeld. Aan de noordzijde wordt het schaduwgebied begrensd omdat de zon in het zuiden altijd hoog staat. Direct aan de zuidzijde van de windturbine treedt geen schaduw op, de zon staat immers nooit in het noorden.

Het Activiteitenbesluit (Barim) en Rarim

Artikel 3:14 lid 4 van het Activiteitenbesluit verwijst naar de bij de ministeriële regeling te stellen maatregelen; de Activiteitenregeling (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, het Rarim). Deze regeling schrijft voor dat windturbines moeten worden voorzien van een automatische stilstand voorziening indien er slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten, voor zover:

- de afstand tussen de woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt;
- en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden.

Figuur 8.1 Schematische weergave slagschaduw en werking norm



Voor 'woningen behorend bij de sfeer van de inrichting' gelden deze normen niet.

8.2 Beoordelingscriteria

De beoordelingscriteria voor het aspect slagschaduw sluiten aan bij de norm uit het Activiteitenbesluit. Dit besluit schrijft voor dat een maximale slagschaduwduur van 20 minuten per dag gedurende gemiddeld 17 en maximaal 64 dagen per jaar acceptabel is.

Voor de beoordeling van het aspect slagschaduw wordt het aantal woningen van derden⁵⁸ binnen de wettelijk toegestane schaduwduurcontour gehanteerd. Hiervoor is conservatief een slagschaduwduur van maximaal 6 uur per jaar aangehouden.⁵⁹

Net als bij het aspect geluid is eerst de situatie zónder mitigerende maatregelen in beeld gebracht. Indien sprake is van meer dan 6 uur slagschaduw per jaar op de gevel zijn mitigerende maatregelen in beeld gebracht.

Tabel 8.1 Beoordelingscriteria slagschaduw

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Het aantal gevoelige objecten waarbij meer dan 6 uur slagschaduw per jaar kan optreden (zonder mitigerende maatregelen)	aantal woningen binnen contour

8.3 Methode effectbeschrijving

Met een computermodel is de totale jaarlijkse duur van slagschaduw per jaar voor de alternatieven in beeld gebracht. Ook is de totale jaarlijkse duur van slagschaduw voor de bestaande windturbines tezamen met alternatieven berekend.

⁵⁸ Feitelijk het aantal toetspunten, of wel het aantal representatieve woningen.

⁵⁹ De toegestane duur van slagschaduw is 20 minuten per dag gedurende (gemiddeld) 17 dagen per jaar. Zeer conservatief vertaald dit naar een maximale toegestane schaduwduur van 5 uur en 40 minuten per jaar ($17 \times 20 \text{ min} = 340 \text{ minuten}$). Door uit te gaan van 6 uur (360 minuten) per jaar wordt zeker aan deze norm voldaan

Bij de beoordeling van het aspect slagschaduw zijn de volgende punten van belang:

- Bij de beoordeling worden alleen woningen van derden betrokken. De woningen in de sfeer van het inrichting, waaronder alle woningen binnen het plangebied, zijn buiten beschouwing gelaten;
- De beoordeling gaat uit van een gevelvlak dat geheel uit glas bestaat. Dit is een worst case benadering;
- Voor de beoordeling zijn 9 toetspunten gekozen, welke een beeld geven van de slagschaduwhinder van het gehele voornemen. Voor de vergelijking van de alternatieven geeft dit voldoende informatie. Bij het bepalen van mitigerende maatregelen zal uiteindelijk voor elke woning (van derden) voldaan moeten worden aan de norm, niet alleen bij de genoemde woningen;
- De maximale afmetingen van turbines (rotordiameter en ashoogte) per alternatief zijn in het model opgenomen, zodat effecten niet kunnen worden onderschat. Wanneer een turbinetype wordt gekozen die qua afmetingen kleiner is, dan treedt per definitie minder slagschaduw op;
- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalf maal de rotordiameter wordt verwaarloosd, zoals wettelijk is bepaald. De schaduw wordt buiten deze afstand niet meer als hinderlijk beschouwd;
- 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 turbines opgeteld voor zover de schaduwen elkaar niet overlappen;
- Er is geen stilstandsvoorziening nodig als de gemiddelde duur van hinderlijke schaduw minder is dan zes uur per jaar. Dit is een strengere beoordeling dan volgens het Activiteitenbesluit (worst-case benadering). Volgens het Activiteitenbesluit mag op 17 dagen per jaar de hinderduur van zonsopgang tot zonsondergang meer dan 20 minuten bedragen (en is op alle overige dagen minder dan 20 minuten per dag toegestaan).

Duur van slagschaduw (toetsen norm)

Om de gevolgen van slagschaduw van de alternatieven te beschrijven is bekeken op welke woningen van derden slagschaduw kan optreden en wat de duur daarvan is. Woningen behorend bij het initiatief zijn, net zoals is gedaan in het akoestisch onderzoek, buiten beschouwing gelaten (zie ook kader 8.1).

Het computermodel berekent de jaarlijkse duur van slagschaduw. Maar er is geen sprake van slagschaduw op momenten dat het niet waait en / of de zon niet schijnt (bewolking). Ook de stand van de zon verschilt per moment van de dag en per seizoen, bijvoorbeeld bij een laagstaande zon reiken schaduwen verder dan wanneer de zon hoog aan de hemel staat. Het model houdt hier rekening mee. Voor de gevel gaat het model uit van een gevel van 8 x 5 meter die volledig van glas is. Er is geen rekening gehouden met eventuele afschermdende werking van obstakels (zoals grote gebouwen, bomen en de afwezigheid van ramen). Dit is een 'worst case' benadering aangezien de beplanting en aanwezige gebouwen in de praktijk kunnen zorgen voor afscherming van de slagschaduw.

Voor de weergave op kaart van de maximale duur van slagschaduw (20 minuten per dag gedurende gemiddeld 17 dagen per jaar) is deze 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 de weergave op kaart wordt de 5-uur contour representatief geacht voor deze vertaling van norm. Op deze berekende contour zijn dus alle combinaties van tijden mogelijk die tot deze duur van slagschaduw leiden. Het gaat hier dus is om een worst-case benadering. Daarom kan voor de woningen die buiten de 5-uur contour liggen met zekerheid gesteld worden dat aan de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (het Rarim) is voldaan.

Mitigerende maatregelen

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.

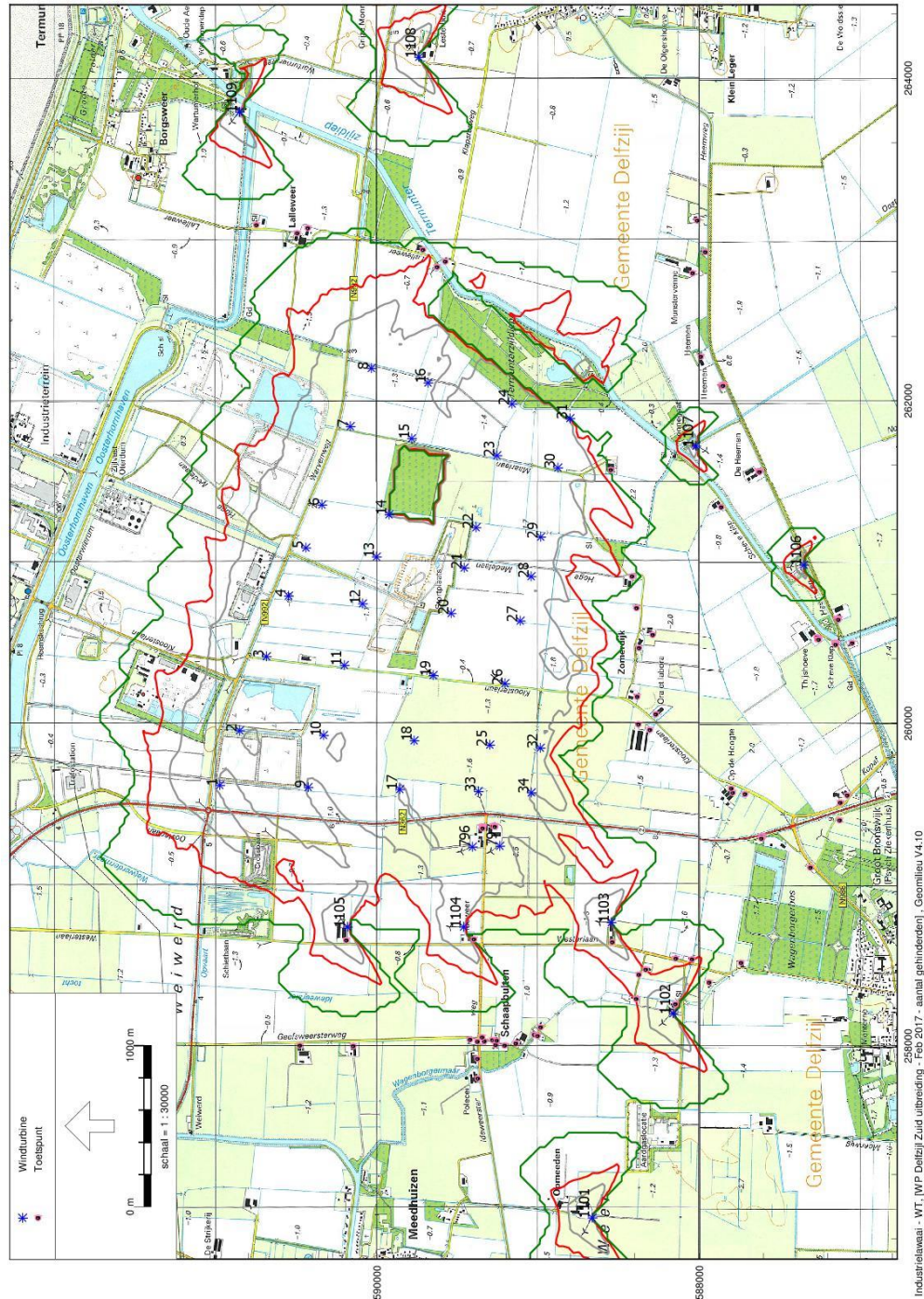
8.4 Referentiesituatie

Huidige situatie

In de huidige situatie staan al windturbines die slagschaduw veroorzaken, waaronder Windpark Delfzijl-Zuid en 11 solitaire windturbines, het gaat om turbines vergund voor 2011 (zie Figuur 8.2). De totale jaarlijkse duur van slagschaduw van deze bestaande turbines op de verschillende rekenpunten is opgenomen in Tabel 8.5.

Figuur 8.2 Duur van slagschaduw in de referentiesituatie

groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=-15 uur slagschaduwinder per jaar.



Autonome ontwikkeling

Er zijn geen autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor de duur van slagschaduw.

Referentiesituatie

De referentiesituatie komt overeen met de huidige situatie.

8.5 Beoordeling effecten

Duur van slagschaduw alternatieven

Tabel 8.2 geeft de totale jaarlijkse duur van slagschaduw voor de alternatieven, zonder mitigerende maatregelen. Deze resultaten geven nadrukkelijk niet de 'eindsituatie' weer. Alleen voor de representatieve rekenpunten is de duur van slagschaduw weergegeven. Voor woningen die niet in onderstaande tabel staan is de duur van slagschaduw lager dan de resultaten in de tabel. Kaarten waarop de contouren van de verschillende hinderduren zijn weergegeven zijn te vinden in bijlage 9.

De resultaten (Tabel 8.2) laten zien dat bij de rekenpunten in alle alternatieven een slagschaduw op van meer dan 6 uur per jaar optreedt. Alternatief Voornemen-2012 heeft de kortste duur van slagschaduw. Alternatieven Raster, Zwerm en Combinatie laten voor wat betreft het aantal rekenpunten waar langer dan 6 uur slagschaduw per jaar optreedt een vergelijkbaar beeld zien. Voor alle alternatieven is voor bepaalde windturbines een stilstandvoorziening nodig (zie paragraaf 8.6).

Tabel 8.2 Maximale jaarlijkse duur van slagschaduw alternatieven (zonder mitigerende maatregelen)

Rekenpunt	Verwachte duur slagschaduw per jaar (uu:mm)			
	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
125-2	1:37	4:58	5:22	1:37
126-2	2:48	6:57	6:53	2:48
151	6:27	6:27	5:40	6:27
152	--	3:28	6:24	4:05
164-3	--	--	--	--
166-2	--	--	--	--
168-3	--	9:35	10:25	14:50
169	--	7:24	15:21	7:06
173	--	--	--	--

Zonder mitigerende maatregelen is alternatief Voornemen-2012 als licht negatief beoordeeld, de andere drie alternatieven scoren negatief.

Tabel 8.3 Beoordeling slagschaduw zonder mitigerende maatregelen

Beoordelingscriteria	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Slagschaduw	-	--	--	--

8.6 Mitigerende maatregelen

Om te voldoen aan de norm voor de duur van slagschaduw, moeten windturbines van alle alternatieven worden voorzien van een stilstandsregeling. Met een dergelijke voorziening kan

de rotor, wanneer er slagschaduw op de 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 stilstandsregeling) 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 stilstandsregelingen 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 dag.⁶⁰ 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 windturbintype kan per woning beoordeeld worden of slagschaduw ook in de praktijk zal optreden en of de voorziening daadwerkelijk benodigd is. De stilstandvoorzieningen betreffen enkele windturbines. Hoofdstuk 12 'Elektriciteitsopbrengst' gaat nader in op de effecten op de energieproductie van de verschillende mitigerende maatregelen

Tabel 8.4 Beoordeling slagschaduw met mitigerende maatregelen

Beoordelingscriteria	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Slagschaduw	0	0	0	0

8.7 Cumulatie

In de omgeving van het plangebied zijn windturbines aanwezig. Tabel 8.5 geeft de totale jaarlijkse duur van slagschaduw van de alternatieven tezamen met de bestaande windturbines in de omgeving (windpark Delfzijl Zuid en solitaire turbines) zonder mitigerende maatregelen. De kolom 'bestaand' laat zien wat de (berekende) jaarlijkse duur van slagschaduw is de huidige situatie is. Omdat mitigerende maatregelen niet zijn meegenomen geven deze resultaten nadrukkelijk niet de 'eindsituatie' weer. Alleen voor de representatieve rekenpunten is de duur van slagschaduw weergegeven. Voor woningen die niet in onderstaande tabel staan is de duur van slagschaduw lager dan de resultaten in de tabellen. Kaarten waarop de contouren van de verschillende hinderduren zijn weergegeven zijn te vinden in bijlage 9.

Tabel 8.5 Totale maximale jaarlijkse duur van slagschaduw (uitbreiding windpark Delfzijl-Zuid en bestaande windturbines)

Rekenpunt	Verwachte duur slagschaduw per jaar (uu:mm)				
	Bestaand	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
108-3	--	--	4:49	12:16	5:22
125-2	47:55	49:31	51:05	51:15	49:31
126-2	44:50	47:34	51:17	50:51	47:34
151	--	6:27	6:27	5:40	6:27

⁶⁰ 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.

152	--	--	3:28	6:24	4:05
156-3	--	--	--	--	--
164-3	--	--	--	--	--
166-2	--	--	--	--	--
167-4	--	--	14:13	20:29	12:54
168-3	--	--	9:35	10:26	14:50
169	--	--	7:24	15:21	7:06
173	1:52	1:52	1:52	1:52	1:52

--: geen slagschaduw van toepassing

8.8 Samenvatting en conclusie effectbeoordeling

De berekeningen van de jaarlijkse maximale duur van slagschaduw laat zien dat voor alle alternatieven (zonder mitigerende maatregelen) er meer dan 6 uur slagschaduw per jaar optreedt. In de huidige situatie zijn al windturbines aanwezig en is er al slagschaduw. Met toepassing van stilstandvoorzieningen kan de duur van slagschaduw beperkt worden zodat aan de norm kan worden voldaan. Het (tijdelijk) stilzetten van turbines heeft echter wel gevolgen voor de elektriciteitsproductie. Voor het MER is per alternatief bepaald welke windturbines een stilstandsregeling moeten krijgen en is een inschatting gemaakt van de totale netto stilstandsduur om niet meer dan 6 uur slagschaduw per jaar te veroorzaken. Netto stilstandsduur wil zeggen: de verwachte stilstand wanneer rekening is gehouden met het verwachte aantal uren zonschijn per jaar. Wanneer het voorkeursalternatief is vastgesteld zal per individuele woning nauwkeurig kunnen worden bepaald op welke dagen en tijden, welke windturbine moet worden stilgezet en wat het mogelijk effect op de energieopbrengst is.

De alternatieven Raster, Zwerm en Combinatie laten een vergelijkbaar beeld zien. Ondanks dat de turbines in alternatief Combinatie op een veel grotere afstand van woningen van derden staan, treedt ook in dit alternatief een jaarlijkse duur van slagschaduw van meer dan 6 uur op. Door de afmetingen van de grote turbines (5+ MW) reikt de slagschaduw gezien vanaf de turbine veel verder dan voor de kleinere 2 - 4 MW klasse turbines het geval is. Op afstanden van meer dan 12 maal de rotordiameter wordt slagschaduw niet als hinderlijk ervaren. Voor de referentieturbine uit de 2 – 4 MW klasse (Senvion 3.4 MW) is dit 1.248 meter voor de 5+ MW-klasse (E126) is dit 1.524 meter.

De totale jaarlijkse duur van slagschaduw, zonder stilstand, is voor alternatief Zwerm het langst. Dit komt door het aantal en de positionering van turbines aan de rand van het plangebied. Met toepassing van mitigerende maatregelen kan aan de wettelijke norm worden voldaan.

Tabel 8.6 Beoordeling slagschaduw met en zonder mitigerende maatregelen

Beoordelingscriteria		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Het aantal woningen derden met meer dan 6 uur slagschaduw per jaar	Zonder mitigatie	-	--	--	--
	Met mitigatie	0	0	0	0

9 VEILIGHEID

Windturbines kunnen risico's voor de omgeving opleveren bij het falen van de windturbine door het afbreken van (een deel van) een rotorblad, gondel of toren.⁶¹ Daarom zijn er regels opgesteld waar windturbines aan moeten voldoen. Dit hoofdstuk gaat in op veiligheid en de gevolgen daarvoor door de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid. Voor het bepalen van effecten van windturbines op externe veiligheid is het Handboek Risicozonering Windturbines aangehouden. Dit handboek geeft een praktijkrichtlijn voor het uitvoeren van een risicoanalyse voor windturbines, het handboek is geen wet.

In de nabijheid van het plangebied liggen twee gasleidingen, DNV GL onderzocht of de windturbines gevolgen hebben op deze gasleidingen. De resultaten uit dit onderzoek zijn in dit hoofdstuk verwerkt. Het rapport van DNV GL "Invloed op PR van gastransportleidingen N-509-40 en N-509-90" is opgenomen als bijlage 10.

Kader 9.1 Actualisatie Handboek risicozonering windturbines

De risicoanalyse in dit hoofdstuk is uitgevoerd volgens het Handboek Risicozonering Windturbines versie 3.0, mei 2013. In september 2014 is versie 3.1 van het handboek gepubliceerd. Deze versie verschilt van versie 3.0 door het actuele beleidskader in beeld te brengen en een aantal storende verschrijvingen uit versie 3.0 te verbeteren. De herziening betreft dus niet de methodiek, en / of generieke data. De actualisatie van het handboek heeft geen gevolgen voor kwantitatieve risicoanalyse en de in dit hoofdstuk beschreven risicoanalyse.

9.1 Beleid en wetgeving

Het Activiteitenbesluit stelt regels aan de risico's van windturbines. Daarnaast stelt het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) veiligheidseisen aan bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. In aanvulling daarop heeft de gemeente Delfzijl in de beleidsvisie externe veiligheid (2012) haar kader voor externe veiligheid en windturbines vastgelegd. Deze kaders zijn hierna toegelicht.

Het Activiteitenbesluit

Het Activiteitenbesluit (Barim) stelt regels aan de risico's van windturbines voor de omgeving. Voorgeschreven is in artikel 3.15a dat windturbines maximaal een plaatsgevonden risico (PR) van PR 10^{-6} mogen veroorzaken bij kwetsbare objecten en maximaal PR 10^{-5} bij beperkt kwetsbare objecten.

⁶¹ De kans op optreden van falen is geminimaliseerd doordat een windturbine moet voldoen aan de internationale ontwerpnorm IEC 61400-1 ed. 3. Elke windturbineontwerp dient hiertoe gecertificeerd te worden volgens deze norm door een onafhankelijke certificeringsinstantie.

Kader 9.2 Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat één persoon die zich onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een calamiteit met een gevaarlijke stof. Voor kwetsbare objecten geldt een grenswaarde van $PR=10^{-6}$ per jaar. Voor beperkt kwetsbare objecten een richtwaarde van $PR=10^{-5}$ per jaar. Dit zijn wettelijke normen waarvan niet mag worden afgeweken.

Het groepsrisico (GR) kijkt naar de kans op een ongeval waarbij een groep mensen (ten minste 10) tegelijk overlijdt. Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin het aantal potentiële slachtoffers binnen het invloedsgebied wordt uitgezet tegen het jaarlijkse risico op een ongewoon voorval met gevaarlijke stoffen. Er is geen norm voor het groepsrisico maar een verantwoordingsplicht. Het bevoegd gezag moet motiveren of en waarom een risico acceptabel is. Dit kan per gemeente verschillen.

Besluit externe veiligheid buisleidingen

Een falende windturbine kan een buisleiding (deels) beschadigen. Voor buisleidingen voor het transport van gevaarlijke stoffen (zoals aardgas) is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van toepassing⁶² en moet zowel het Plaatsgebonden risico (PR) en het Groepsrisico (GR) berekend worden. Het Bevb schrijft voor dat het realiseren van windturbines nabij buisleidingen er niet toe mag leiden dat het risico door de buisleiding hoger wordt dan het maximale risiconiveau zijnde een grenswaarde van $PR 10^{-6}$ voor kwetsbare objecten en een richtwaarde van $PR 10^{-5}$ voor beperkt kwetsbare objecten. Het bevoegde gezag moet beoordelen of het GR acceptabel blijft, hiervoor zijn geen wettelijke normen / waarden vastgelegd.

Voor ondergrondse buisleidingen die binnen de maximale werpafstand bij nominaal toerental liggen moet een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) aantonen of de gasleiding nog voldoet aan de geldende risicocriteria uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb).

Beleidsvisie externe veiligheid gemeente Delfzijl

Met het oog op de aanwezige zware chemiebedrijven stelt de gemeente Delfzijl in aanvulling op het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en het Activiteitenbesluit afstandseisen voor de plaatsing van nieuwe windturbines. Deze mogen niet geplaatst worden binnen hun berekende maximale werpafstand (overeenkomend met de $PR 10^{-6}$ contour) van bestaande risicovolle installaties van inrichtingen, transportroutes en voor vervoer van gevaarlijke stoffen of kwetsbare objecten.

Industrie en transportroutes bevinden zich ten noorden van het bestaande windpark. Het plangebied voor de uitbreiding van het windpark beslaat het meest zuidelijk deel van het POP-gebied. Dit ligt ten zuiden van het bestaande windpark en ligt ver buiten de maximale werpafstand van nieuw te realiseren windturbines. De uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid voldoet aan de kaders uit de beleidsvisie externe veiligheid gemeente Delfzijl.

Wegen

Wegen kunnen worden ingedeeld in Rijkswegen, provinciale wegen, gemeentelijke wegen en private wegen. Wegen zijn niet gecategoriseerd als kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten.

⁶² Voor buisleidingen voor het transport van ongevaarlijke stoffen bestaan geen risicocriteria.

Rijkswaterstaat hanteert voor de plaatsing van windturbines een afstandseis van een halve rotordiameter tot de rand van de verharding van rijkswegen.⁶³ Dit geldt voor windturbines met een rotordiameter van 60 meter of meer. Voor windturbines met een kleinere rotor hanteert Rijkswaterstaat een minimale afstand van 30 meter uit de rand van de verharding. Voor wegen die geen eigendom zijn van Rijkswaterstaat, zoals lokale en regionale wegen, gelden deze afstandseisen niet. De provincie Groningen en gemeente Delfzijl hebben geen beleid ten aanzien van windturbines nabij provinciale of gemeentelijke wegen. Er zijn geen rijkswegen in de nabijheid van het plangebied.

Defensie, radar en laagvlieggebieden

Binnen radarzones en laagvliegroutes gelden beperkingen ten aanzien van windturbines. Locaties binnen 75 kilometer van een radarpost moeten ter goedkeuring aan Defensie worden voorgelegd.

Laagvlieggebieden en helikopteroefengebieden kennen harde bouwhoogtebeperkingen. Hierbij is van belang dat de rotorbladen van een windturbine de route niet 'doorsnijden'. Er moet dus een afstand van minimaal een halve rotordiameter tot de rand van de laagvlieggebieden worden gehouden. Voor het veilig gebruik van luchthavens voor de militaire en civiele luchtvaart zijn obstakelbeheersvlakken ingesteld waarbinnen hoogtebeperkingen gelden.

Straalpaden

Windturbines kunnen van invloed zijn op de zogenaamde straalpaden voor het transport van spraak-, data-, radio- en tv-signalen. Door de aanwezigheid van verschillende windturbines kan de signaaloverdracht van straalpaden worden verstoord of verzwakt. In het Handboek risicozonering windturbines 2013 is de rekenmethodiek en/of normering ten aanzien van straalpaden vervallen.

Veiligheid van windturbines

De veiligheid van de windturbines zelf is geregeld via de certificering van het ontwerp en de productie van windturbines. In Nederland mogen alleen windturbines worden geplaatst die gecertificeerd zijn volgens de veiligheidsnorm NVN 11400-0 en opvolgend NEN-EN-IEC 61400. Deze normen bevatten criteria voor veiligheid, geluidemissie en rendement. De keuring volgens deze normen is gericht op een veilige en betrouwbare werking van een windturbine en wordt verricht door een erkend keuringsinstituut. Het windturbineontwerp wordt gecontroleerd op sterkte van de constructie, elektrische veiligheid, bliksemafleiding en beveiliging tegen te harde wind. De windturbine wordt ook getest. Zo worden er bijvoorbeeld onder verschillende omstandigheden remproeven uitgevoerd. Ook wordt de brandveiligheid van de constructie in de normen behandeld.

In het Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer (Barim), ook wel Activiteitenbesluit genoemd, is onder andere geregeld hoe vaak een windturbine moet worden gecontroleerd, maar ook bijvoorbeeld dat een windturbine niet in werking mag worden gesteld indien een zodanige ijslaag is afgezet op de rotorbladen dat door loslatend ijs de veiligheid voor de omgeving in het geding is. In moderne windturbines wordt door middel van ijsdetectie systemen de windturbine automatisch stilgezet. De kans dat een dergelijk systeem faalt is zo klein dat geen rekening hoeft te worden gehouden met ijsafworp. De kans dat een persoon aanwezig is

⁶³ Artikel 3 van de Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op in of over Rijkswaterstaatwerken

precies onder de locatie van het rotorblad tijdens de specifieke weersomstandigheden waarbij ijsafglijding op kan treden (max 2 dagen per jaar) is zodanig klein dat het risico voor personen verwaarloosbaar is.

Kader 9.3 Windturbines en aardbevingen

De gaswinning in Groningen veroorzaakt aardbevingen in de regio. Tijdens de aanlegfase en de gebruiksfase treden trillingen op. Deze trillingen leveren geen bijdrage aan het optreden van aardbevingen in de regio Groningen. De aardbevingen worden veroorzaakt door verplaatsingen in het grondmassief op circa 3 km diepte. De trillingen ten gevolge van de windturbines zijn lokaal tot ca. 50 m diepte en beïnvloeden de diepgelegen gesteenten niet. Het effect van de trillingen bij de aanleg en het gebruik van windmolens is beperkt tot een afstand van maximaal 25 meter rondom de windturbine.

De windturbines zijn ontwikkeld om de door zichzelf veroorzaakte intensieve continue belasting tijdens bedrijfsuren te kunnen weerstaan voor een minimale levensduur van 20 jaar. Uitgaande van de huidige intensiteit van de bevingen in Nederland zijn geen problemen te verwachten voor de windturbine. Windturbines dienen te voldoen aan veiligheidsnormen, onderdeel van deze veiligheidsnormen is om rekening te houden met gebieden die mogelijk aardbevingsgevoelig zijn. Indien een gebied beleidsmatig als aardbevingsgevoelig is aangeduid dan dient in de berekeningen van het ontwerp van de windturbines gekeken te worden of de optredende krachten van een volgens het beleid mogelijke zwaarte van aardbeving significant is in vergelijking met de krachten waar al mee gerekend is. Aardbevingen worden veroorzaakt door verplaatsingen in het grondmassief op grote diepte. Windturbines vergroten de kans op het optreden van of de zwaarte van aardbevingen niet.

9.2 Beoordelingscriteria

De beoordelingscriteria zijn gebaseerd op de (toets)afstanden die volgen uit het wettelijk kader en het Handboek risicozonering windturbines. De gevolgen voor de veiligheid van de omgeving door de realisatie van windturbines worden beoordeeld door te bekijken of zich risicobronnen of risico-ontvangers (kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten) binnen de betreffende risicocontouren (toetsafstanden) bevinden. Indien er geen objecten binnen de betreffende risicocontour aanwezig zijn, zijn er geen relevante risico's voor de omgeving aanwezig.

In het geval dat er wel risicobronnen of –ontvangers binnen de toetsafstand aanwezig zijn, vindt een nadere risicoanalyse plaats om de omvang van het risico te duiden ten opzichte van het risico dat hiervoor maximaal aanvaardbaar wordt geacht.

Tabel 9.1 geeft een overzicht van de voor dit project relevante toetsafstanden zoals die volgen uit het wettelijk kader en het Handboek risicozonering windturbines versie 3.0 (mei 2013).

Tabel 9.1 Toetsafstanden Externe veiligheid

Onderdeel	Afstandscriterium (meters)*	Wettelijk kader
Bebouwing	PR 10 ⁻⁶ voor kwetsbare objecten PR 10 ⁻⁵ voor beperkt kwetsbare objecten	Activiteitenbesluit
Rijkswegen*	½ rotordiameter en minimaal 50 meter	Beleidsregels beheerder ⁶⁴ en geldt voor rijkswegen

⁶⁴ Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatwerken.

Provinciale en lokale wegen	Geen specifieke afstand	
Waterwegen Rijkswaterstaat	½ rotordiameter en minimaal 50 meter	Beleidsregels beheerder
Spoorwegen	½ rotordiameter + 7,85 m	Beleidsregels beheerder
Risicobronnen	PR 10 ⁻⁶	
Transportleidingen gevaarlijke stoffen en elektrische kabels	Generieke nominale werpafstand (PR 10 ⁻⁶)	Buisleidingen: Bevb Elektrische kabels: Advies aan bevoegd gezag
Waterkeringen, turbines	Niet in de kernzone	Waterschap of Rijkswaterstaat
Vliegverkeer en radar	Toetsingsvlakken	LVNL, IL&T en Defensie

Indien binnen de genoemde afstanden geen (nieuwe) windturbines aanwezig zijn wordt dit als neutraal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Als er wel sprake is van potentiële turbineposities binnen de genoemde afstanden wordt in meer detail naar de risico's gekeken. Het Handboek risicozonering windturbines biedt handvatten voor een meer gedetailleerde beoordeling. Daarbij zijn tevens toetswaarden aangereikt om te bepalen of al dan niet sprake is van een aanvaardbaar risico. Objecten binnen de toetsingsafstand worden als negatief gescoord. Een situatie wordt als sterk negatief beoordeeld indien uit de gedetailleerde beoordeling naar voren komt dat niet voldaan kan worden aan de geadviseerde maximale risico's.

Bebouwing

Bebouwing kan worden onderverdeeld in:⁶⁵

- Kwetsbare objecten, dit zijn over het algemeen plekken bestemd voor langdurig verblijf van personen zoals woningen, ziekenhuizen, kinderdagverblijven, scholen en kantoorgebouwen groter dan 1500 m²;
- Beperkt kwetsbare objecten, waaronder restaurants, hotels, winkels en kantoorgebouwen kleiner dan 1500 m², maar ook verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal 2 woningen per hectare. Dit is het geval voor de woningen binnen het plangebied.

Als wettelijke afstandseisen (vastgelegd in het Barim) geldt dat het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten door windturbines niet hoger mag zijn dan PR=10⁻⁶ en voor beperkt kwetsbare objecten is dit PR=10⁻⁵.

9.3 Methode

Voor het beschrijven van de potentiële risico's van windturbines is gebruik gemaakt van het Handboek risicozonering windturbines. Dit handboek geeft een praktijkrichtlijn voor het uitvoeren van een risicoanalyse voor windturbines. Per object/activiteit zijn in het handboek afstandseisen, rekenmethodes en risicocriteria opgenomen om de risico's te analyseren. Hiervoor geeft het handboek generieke waarden en rekenmethodes om aan de hand van specifieke windturbinegegevens de risico's te berekenen. Wanneer objecten (zoals wegen, gebouwen, hoogspanningsverbinding en buisleidingen) zich buiten het beïnvloedingsgebied van

⁶⁵ Exacte definities zijn te vinden in het Besluit externe veiligheid inrichtingen, artikel 1

een windturbine bevinden, is een verdere risicoanalyse niet nodig. Het beïnvloedingsgebied van een windturbine is de maximale afstand waarop een onderdeel van een windturbine bij falen terecht kan komen. Voor objecten binnen de maximale werpafstand moet een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd worden.

Hierbij moet worden opgemerkt dat sommige afstanden hun basis ontleenen aan praktijkervaring en niet allemaal wettelijke vereisten zijn.

Voor het beoordelen van de risico's wordt allereerst getoetst aan de toetsingsafstanden zoals deze volgen uit het wettelijk kader en het Handboek risicozonering windturbines (2013). Deze toetsafstanden gelden als eerste beoordeling; indien hieraan kan worden voldaan is sprake van beperkte en aanvaardbare risico's. Indien niet voldaan kan worden aan de toetsafstand vindt een meer specifieke analyse of risicoberekening plaats.

Bij de Luchtverkeersleiding Nederland is nagevraagd of, en zo ja welke, gevolgen voor vliegverkeer optreden bij uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid. Eventuele gevolgen voor straalpaden door de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid is voor het alternatief dat de voorkeur heeft van de initiatiefnemers (zie hoofdstuk 13) nagegaan bij de KPN en bij Agentschap Telecom.

9.4 Referentiesituatie

In en om het plangebied bevinden zich verspreid liggende woningen. De woningen binnen het plangebied zijn verspreid liggende woningen met een dichtheid van maximaal 2 woningen per hectare, het gaat hier dus om beperkt kwetsbare objecten.

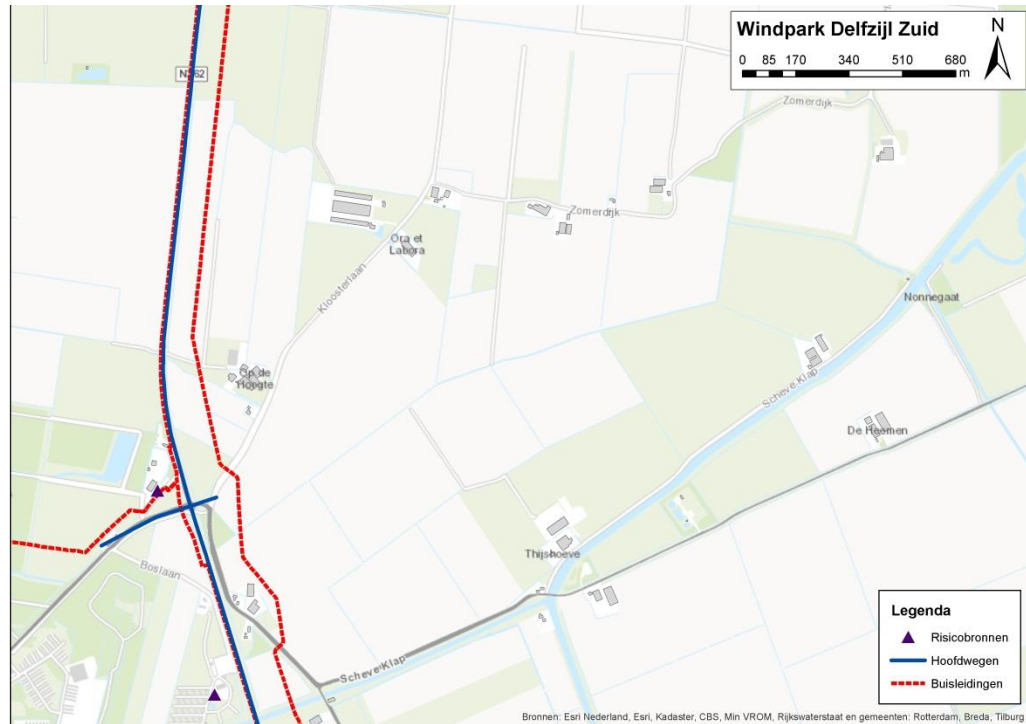
Het plangebied betreft agrarisch gebied met akkerbouw en veeteelt. In het plangebied bevindt zich een aantal agrarische bedrijven. Er zijn geen risicobronnen bij de bedrijven aanwezig. Industriële activiteiten, waaronder risicovolle installaties van inrichtingen bevinden zich ten noorden van het bestaande windpark op meer dan 1.500 meter afstand van de nieuw geplande windturbines. Het plangebied voor de uitbreiding van het windpark beslaat het meest zuidelijk deel van het POP-gebied. Dit ligt ten zuiden van het bestaande windpark en derhalve ver buiten de maximale werpafstand van nieuw te realiseren windturbines.

Er zijn geen rijkswegen of rijksvaarwegen in of nabij het plangebied aanwezig. De N362 aan de westkant van het plangebied is onderdeel van het provinciale basisnet voor transport van gevaarlijke stoffen en heeft een PRmax contour van 10 meter. Dit betekent dat binnen deze zone geen kwetsbare objecten mogen worden gerealiseerd. Binnen 30 meter is het niet wenselijk objecten voor minder zelfredzame personen te realiseren. Windturbines zijn geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. De route zelf is niet opgenomen in de risicokaart aangezien het risico voor de omgeving beperkt is.

Aan de westzijde van het gebied bevinden zich een tweetal aardgasleidingen, N-509-40 en N-509-90, beide met een ontwerpdruk van 40 bar. Deze leidingen zijn onderdeel van het regionale

transportleidingennetwerk.⁶⁶ Figuur 9.1 laat de ligging van de gasleidingen, de N362 en de risicobronnen in de omgeving van het plangebied zien.

Figuur 9.1 Ligging risicobronnen



9.5 Beoordeling effecten

Op grond van het Handboek risicozonering windturbines komt de PR 10^{-6} contour overeen met de maximale werpafstand bij nominaal toerental. Voor de 2 - 4 MW klasse is deze contour 198 - 216 meter en voor de 5+ MW klasse 245 meter. De referentie windturbines in de alternatieven zijn voor :

- 2 - 4 MW klasse: de Senvion 3,4 M gecertificeerd voor windklasse IEC II;
- 5+ MW klasse: Enercon E126 gecertificeerd voor windklasse IEC I.

In de volgende tabel is voor de alternatieven aangegeven of windturbines zich binnen de relevante toetsingsafstanden bevinden. Voor de aardgasleidingen en de provinciale weg geldt dat de 5+MW klasse turbines op meer dan 600 meter afstand zijn gepositioneerd. De 2 - 4 MW klasse turbines zijn derhalve ook voor het Combinatie alternatief maatgevend.

⁶⁶ Het hogedrukgasnet bevat leidingen met een druk van 66-80 bar. Het regionale transportnetwerk een druk van 40 bar.

Tabel 9.2 Toetsafstanden alternatieven

Criteria	Advies generieke toetsingsafstand (meters)*	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Bebouwing (kwetsbare objecten*)	PR 10^{-6} = 2 – 4 MW = 216m 5+ MW = 245m	>500m	>500m	>500m	>500m
Bebouwing (beperkt kwetsbare objecten)	PR 10^{-5} = 2 – 4 MW = 52 m 5+ MW = 64 m	86 meter	86 meter	131 meter	86 meter
Rijkswegen	$\frac{1}{2}$ RD = 2 – 4 MW = 52 5+ MW = 64	>1 km	>1 km	>1 km	>1 km
Provinciale wegen	Nvt	±200m	±200m	±200m	±200m
Waterwegen Rijkswaterstaat	$\frac{1}{2}$ RD = 2 – 4 MW = 52 5+ MW = 64	>1 km	>1 km	>1 km	>1 km
Spoorwegen	$\frac{1}{2}$ RD + 7,85 = 2 – 4 MW = 59,85 5+ MW = 71,85	>1 km	>1 km	>1 km	>1 km
Risicobronnen	PR 10^{-6} = 2 – 4 MW = 216m 5+ MW = 245m	±500 m	±500 m	±500 m	±500 m
Transportleidingen en kabels	Nominale werpafstand = 2- 4 MW = 216m 5+ MW = 245m	±105m	±105m	±134m	±105m
Waterkeringen, turbines	Locatie	>1 km	>1 km	>1 km	>1 km
Vliegverkeer en radar	verplichte radartoets als < 75 km radar doorlopen Bouwhoogte beperking voor laagvlieggebieden, helikopteroefengebieden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

* Indien de woningen aan de Kloosterlaan 23, 25 en 27 door het bevoegd gezag worden gezien als kwetsbare objecten dan is de afstand tot de windturbines minimaal tussen de 184 en 225 meter. De specifieke toetsingsafstand voor de referentiewindturbine is echter 152 meter waarmee ook in deze situatie de opstellingen voldoen aan het activiteitenbesluit en de specifieke toetsingsafstand voor kwetsbare objecten

In het plangebied bevinden zich meerdere agrarische woningen. Het gros van de woningen nabij het plangebied kunnen worden gezien als verspreid liggende woningen met een dichtheid van maximaal 2 woningen per hectare en zijn daarmee conform artikel 1 van het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) beperkt kwetsbare objecten. Deze woningen dienen zich zodoende te bevinden buiten de maximale plaatsgebonden risicocontour (PR) van 10^{-5} om te voldoen aan het activiteitenbesluit. De PR 10^{-5} is maximaal gelegen op een afstand van een halve rotordiameter. Voor alle onderzochte opstellingen geldt dat de beperkt kwetsbare objecten zijn gelegen buiten deze afstand.

Nabij Kloosterlaan 23, 25 en 27 bevinden zich drie woningen binnen een afstand van 100 meter van elkaar. Van deze woningen zijn er twee bestemd in het bestemmingsplan "Buitengebied-Zuid van 19-12-2013" als 'woningen' en is er één bestemd als 'bedrijfs woning voor het wonen ten behoeve van de agrarische bedrijfsvoering'. Dienst- en bedrijfswoningen van derden zijn conform het BEVI ook beperkt kwetsbare objecten. De twee resterende woningen hebben een dichtheid van maximaal 2 woningen per hectare en zijn daarmee ook beperkt kwetsbare objecten.⁶⁷ De woningen zijn gelegen buiten de PR10⁻⁵ contouren van alle onderzochte opstellingen.

De afstand van de specifieke risicocontour is veel kleiner dan de generieke risicocontour. De specifieke risicocontour is bij grotere windturbines veelal gelegen op een tiphoogte afstand.⁶⁸ Dit wordt bevestigd door de waarde van de werpafstand bij nominaal toerental in de rapportage "Invloed windturbines op PR van gastransportleidingen N-509-40 en N-509-90" van DNV GL waar de werpafstand is vastgesteld op 136 meter van de windturbine Senvion 3.4M104 op een ashoogte van 100 meter. Dit brengt de plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁶ op een maximale afstand van 152 meter voor de referentiewindturbine van deze opstellingen. De woningen bevinden zich op een afstand van meer dan 183 meter en liggen daarmee ruim buiten de specifieke plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁶ voor kwetsbare objecten. In deze situatie kunnen de windturbines voldoen aan de eisen uit het activiteitenbesluit met betrekking tot het aspect externe veiligheid.

Voor alle alternatieven geldt – uitgezonderd ondergrondse buisleidingen - dat aan de van toepassing zijnde afstandscriteria wordt voldaan en derhalve geen relevante effecten optreden, de alternatieven scoren daarom neutraal (geen verandering ten opzichte van de referentie). Dit geldt niet voor de afstand tot buisleidingen. De dichtstbijzijnde aardgasleiding bevindt zich binnen de afstand van de nominale werpafstand, daarom is met een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) in meer detail naar de risico's gekeken.

Invloed risico gasleidingen N-509-40 en N-509-90

Een nadere risicobeoordeling heeft plaatsgevonden ten aanzien van het risico van de leiding voor de omgeving en de toename van dit risico door de plaatsing van windturbines nabij de leiding. In bijlage 10 is de risicobeoordeling van DNV GL opgenomen.

In het onderzoek is de huidige situatie, inclusief de risicobijdrage van de bestaande windturbines nabij de gasleiding bepaald ten opzichte van de alternatieven die in het MER worden onderzocht. Bepalend hiervoor zijn de drie windturbineposities aan de westzijde van de alternatieven. Voor de overige turbineposities geldt dat de gasleidingen ruim buiten de maximale werpafstand bij nominaal toerental liggen en daarmee geen extra risico voor de gasleidingen opleveren.

Het onderzoek van DNV GL is daarom beperkt tot de posities die op de kortste afstand van de buisleiding staan. Voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid voorzien alle alternatieven in drie posities langs de gasleiding. In het alternatief Voornemen-2012, Raster en Combinatie is

⁶⁷ Mocht het bevoegd gezag deze woningen door hun onderlinge nabijheid wel als kwetsbare objecten willen beschouwen dan zal bij uitvoering van het specifieke windturbintype gekeken worden naar de ligging van de specifieke plaatsgebonden risicocontour in plaats van de generieke plaatsgebonden risicocontour

⁶⁸ Vanaf een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 100 meter is de werpafstand bij nominaal toerental vrijwel altijd kleiner als de tiphoogte van de windturbine.

de kortste afstand tot de buisleiding 105 meter, in het alternatief Zwerm is dit 134 meter. Op grond hiervan is ervoor gekozen voor de posities uit de eerste drie genoemde alternatieven de additionele faalkans van de gasleiding als gevolg van het falen van een windturbine te bepalen.

Tabel 9.3 Afstanden tussen de turbine posities en de gasleiding

Turbine	Afstand tot buisleiding N-509-40			
	Voorname-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
noordelijke positie (nr 7 in zwerm en raster)	105	105	134	105
middelste positie (nr 12 in zwerm en raster)	135	135	136	135
Zuidelijke positie (nr 16 raster, nr 17 zwerm)	163	163	135	163

De risico's voor de gasleiding worden bepaald door drie scenario's: mastbreuk, gondelafworp en bladafworp. Voor deze scenario's zijn de effectafstanden berekend om te bepalen of het scenario invloed heeft op het falen van de gasleiding.

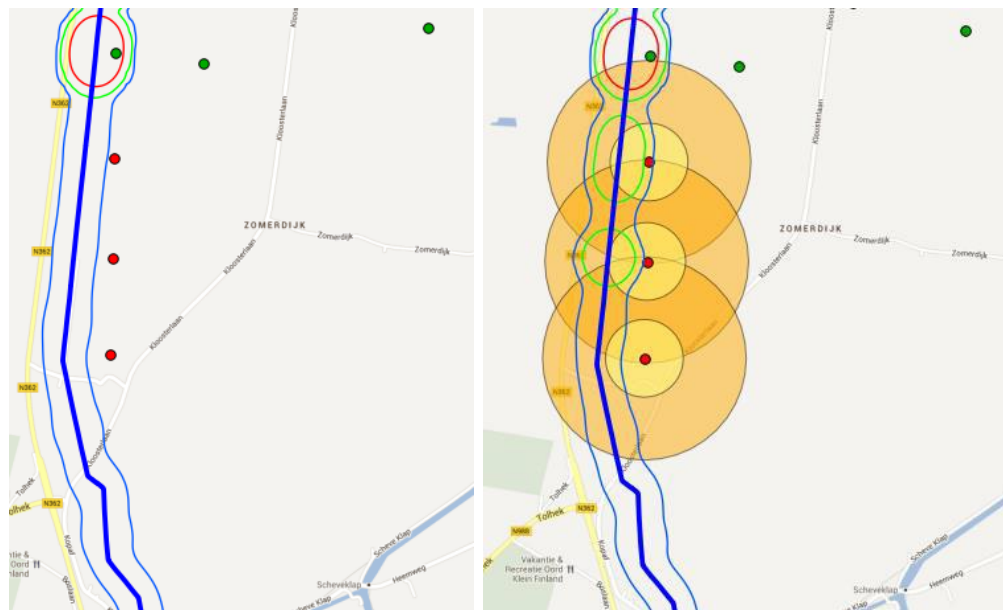
Tabel 9.4 Effectafstanden Senvion 3.4

Scenario	Effectafstand Senvion 3.4 (meters)	Scenario van toepassing
Mastbreuk	100	Nee
Gondelafworp	50,8	Nee
Bladafworp nominaal toerental	136	Ja

Volgens het Handboek Risicozonering Windturbines is de effectafstand bij gondelafworp gelijk aan de bladlengte. Bij mastbreuk wordt conservatief gerekend en aangenomen dat de mast altijd knikt bij de voet, de gondel land dan altijd een mastlengte van de voet. Aangezien de minimale afstand tot de leiding van de nieuw te plaatsen windturbines 106 meter (afgerond) bedraagt, draagt alleen het scenario bladafworp bij aan de (additionele) faalkans van de leidingen. De risicoscenario's 'mastbreuk' en 'rotorbreuk' zijn niet relevant.

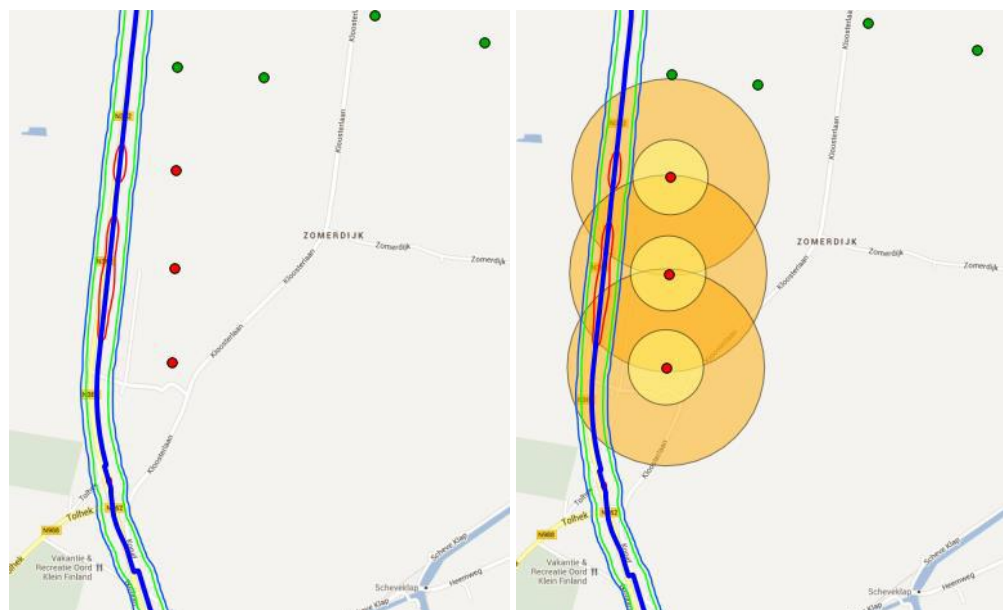
Voor de twee gasleidingen is het plaatsgebonden risico berekend voor de referentiesituatie en voor de situatie met turbines (zie Figuur 9.2 en Figuur 9.3). Met de 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar PR contouren respectievelijk weergegeven indien aanwezig met rood, groen en blauw. Geplande windturbines zijn aangegeven met rode stippen. Het invloedsgebied van bladbreuk bij nominaal toerental met de gele cirkel en het invloedsgebied van bladbreuk bij overtoeren met de oranje cirkel.

Figuur 9.2 Huidige en toekomstige situatie PR-contouren N-509-40



Bron: DNV GL, Invloed op PR van gastransportleidingen N-509-40 en N-509-90, juni 2013.

Figuur 9.3 Huidige en toekomstige situatie PR-contouren N-509-90



Bron: DNV GL, Invloed op PR van gastransportleidingen N-509-40 en N-509-90, juni 2013.

De berekeningen laten zien dat in de huidige situatie beide aardgasleidingen een plaatsgebonden risicocontour van meer dan 10^{-6} per jaar hebben. Deze niveaus worden grotendeels veroorzaakt door de invloed van de bestaande windturbines. Binnen de 10^{-6} contour bevinden zich geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten, dit geldt zowel voor de huidige als toekomstige situatie. Door plaatsing van extra windturbines ontstaan er bij leiding N-509-40 lokaal extra 10^{-7} per jaar contouren, deze worden veroorzaakt door het scenario 'bladafwerp bij nominaal toerental'. Leiding N-509-90 ligt buiten de maximale werpafstand bij nominaal

vermogen. Door de plaatsing van de windturbines ontstaan er geen situaties die niet voldoen aan het criterium voor het plaatsgebonden risico uit het Bevb.⁶⁹

Invloed provinciale en gemeentelijke wegen

Een aantal windturbines staat op korte afstand van de provinciale weg N362. In het gebied loopt een gemeentelijke weg (de Zomerdijk) en in de omgeving bevinden zich andere gemeentelijke wegen. De windturbines bevinden zich op ruim meer dan de halve rotordiameter afstand van deze wegen maar binnen de generiek bepaalde maximale werpafstand bij nominaal toerental.

Uit de nadere risicoanalyse door DNV GL blijkt dat de berekende PR 10^{-6} contour voor de windturbines, overeenkomend met de maximale werpafstand bij nominaal toerental, niet over de provinciale weg ligt.

Het Handboek risicozonering windturbines is niet van toepassing op deze wegen maar slechts op rijkswegen. Aangezien de PR 10^{-6} contour van de windturbines niet over de provinciale weg ligt wordt tevens voldaan aan de IPR (Individueel passantenrisico) waarde van 10^{-6} . Aangezien aan het IPR wordt voldaan en het realistisch is dat de verkeersintensiteit op de provinciale wegen en gemeentelijke wegen lager ligt dan op rijkswegen kan tevens worden geconcludeerd dat ruim aan de MR (Maatschappelijk Risico) wordt voldaan die voor Rijkswegen wordt toegepast als maat voor beoordeling van windturbines nabij wegen en kan een nadere beoordeling achterwege blijven. Alle alternatieven scoren neutraal.

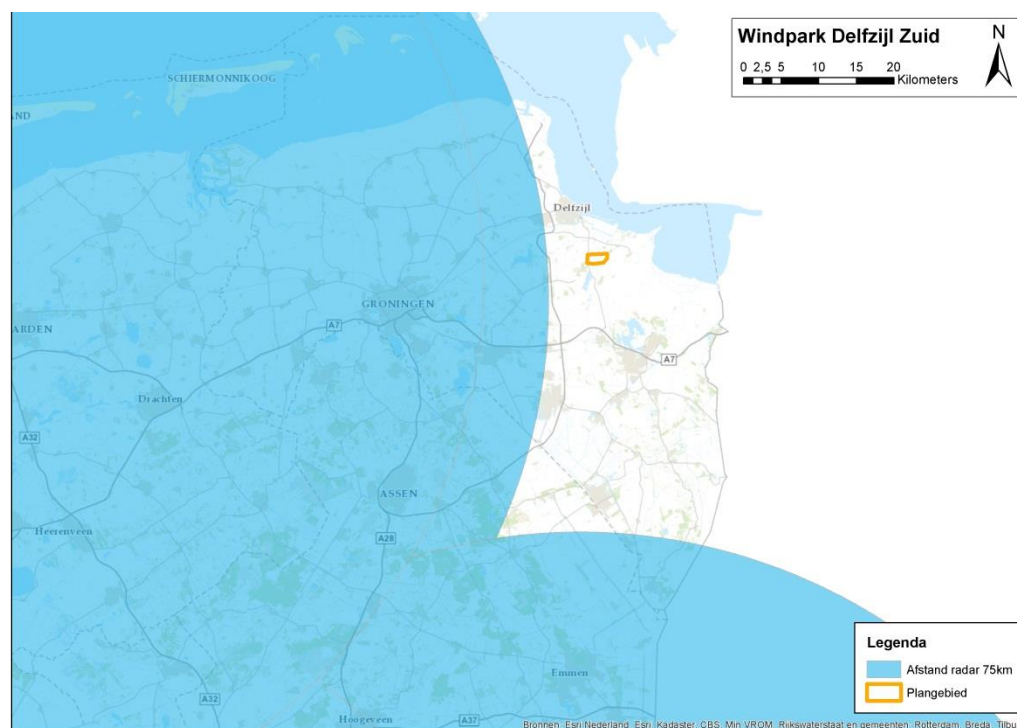
Vliegverkeer en Radar

De hoogte van windturbines is relevant voor het vliegverkeer in Nederland. Zo gelden er harde bouwhoogtebeperkingen voor laagvlieggebieden, helikopteroefengebieden en voor een correcte werking van de defensie- en burgerradars.

Figuur 9.4 geeft de ligging van het plangebied ten opzichte van de 75 kilometer cirkels rondom radar. Het plangebied ligt buiten het toetsingsveld van de radarinstallaties van Defensie. Alle alternatieven scoren neutraal.

⁶⁹ De Gasunie heeft laten weten dat omdat er voor leiding N-509-40 geen nieuwe PR-contouren van 10^{-6} /jaar ontstaan er aan het beleid van de Gasunie is voldaan. Voor leiding N-509-90 ontstaan wel nieuwe contouren maar deze leiding komt te vervallen, waarmee het knelpunt met het beleid van de Gasunie vervalt.

Figuur 9.4 Ligging plangebied ten opzichte van radarcirkels



Bij de luchtverkeersleiding Nederland is nagevraagd of uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid van invloed kan zijn op de correcte werking van elektronische navigatie-, communicatie en landingshulpmiddelen en of er eventueel vliegtechnische consequenties zijn.⁷⁰ De luchtverkeersleiding Nederland heeft laten weten dat dit niet het geval is. Er is geen aanleiding voor verder onderzoek. Alle alternatieven scoren daarom neutraal.

9.6 Cumulatie

Voor het aspect veiligheid is sprake van cumulatieve effecten indien de windturbines voor elkaar een additioneel risico vormen. Hierbij zou een defect aan de ene windturbine zorgen voor een defect aan een andere windturbine. Door de plaatsing met tussenafstanden van minimaal 400 meter is dit effect nagenoeg verwaarloosbaar. Ook kan er sprake zijn van cumulatie indien meerdere windturbines voor een risico zorgen op eenzelfde object. Dit is enkel relevant voor lange objecten zoals buisleidingen. In de beoordeling van de risico's voor buisleidingen is hier al rekening mee gehouden. Er zijn geen andere cumulatieve effecten voor het aspect veiligheid aanwezig binnen het plangebied.

9.7 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn niet aan de orde aangezien de risico's voor de omgeving minimaal zijn.

⁷⁰ Dit is nagevraagd via CNS-toetsing aan de hand van een kaart van het plangebied en de afmetingen van de turbines.

9.8 Samenvatting en conclusie effectbeoordeling

In de volgende tabel is een overzicht gegeven van de beoordelingsscore van de verschillende alternatieven. Uit de tabel komt naar voren dat alle alternatieven neutraal scoren op alle aspecten met uitzondering van transportleidingen en kabels. Dit is het gevolg van de plaatsing nabij bestaande gasleidingen die onderdeel uitmaken van het regionale transportleidingnetwerk. De turbines zijn voorzien binnen de toetsingsafstand van de leiding. Op basis van een nadere risicobeoordeling concludeert DNV GL dat de invloed van de windturbines alleen het scenario 'bladbreuk bij nominaal toerental' betreft. De toename van het risico van de aardgasleidingen voor de omgeving (de verandering van de PR 10^{-6} contour) is minimaal (<1%). Er ontstaan geen situaties die niet voldoen aan het criterium voor het plaatsgebonden risico uit het Bevb.

Tabel 9.5 Toetsafstanden alternatieven

Criteria	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Bebouwing	0	0	0	0
Rijkswegen	0	0	0	0
Provinciale wegen	0	0	0	0
Waterwegen Rijkswaterstaat	0	0	0	0
Spoorwegen	0	0	0	0
Risicobronnen	0	0	0	0
Transportleidingen en kabels	-	-	-	-
Waterkeringen, turbines	0	0	0	0
Vliegverkeer en radar	0	0	0	0

10 CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

10.1 Beleid en wetgeving

Cultuurhistorie heeft betrekking op alles wat in een bepaald gebied is overgebleven en te maken heeft met de bewonings- en gebruiksgeschiedenis van dat gebied. Alle bouwwerken horen erbij maar ook landschappelijke patronen (wallen, hagen, polders) en archeologie (resten van het verleden in de bodem).

Rijk en provincie

Het beleid ten aanzien van archeologie is op Europees niveau verankerd in het Verdrag van Malta (1992). Het doel van dit verdrag is het streven naar behoud en beheer van archeologische waarden in de bodem en het zoveel mogelijk beperken van archeologische opgravingen. De achtergrond hiervan ligt in de bescherming van archeologische waarden als onvervangbaar onderdeel van het cultureel erfgoed. Door het Rijk is het verdrag vertaald in beleid en wet- en regelgeving op het gebied van de archeologische monumentenzorg (AMZ). In de nieuwe wetgeving is de bescherming van het archeologische erfgoed, de inpassing hiervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van het archeologische onderzoek geregeld. Voor provincie Groningen betekent dat er wordt gestreefd naar een optimaal behoud en beheer van het archeologisch erfgoed. Een belangrijk hulpmiddel hierbij is de Indicatieve Archeologische Kaart Waarden (IKAW) en de Archeologische monumentenkaart (AMK). Het beleid is vastgelegd in het Provinciaal omgevingsplan 2009 – 2013. Haar prioriteiten zijn tevens opgenomen in de Cultuurnota 2013-2016 en gaat met name in op het ondersteunen van gemeenten en waterschappen bij de uitvoering van hun wettelijke taken.

Gemeente Delfzijl

De gemeente Delfzijl heeft in 2008 een archeologische verwachtingskaart op laten stellen door Raap waarin de cultuurhistorische en archeologische waarden zijn weergegeven. Op dit rapport is een herziening gekomen die heeft geleid tot een aanpassing van de waardenkaart (vastgesteld februari 2013) en het beleid ten aanzien van Cultuurhistorie en Archeologie. De beschrijving van relevante tijdperken en de gebiedsbeschrijvingen uit het RAAP-rapport (2008) zijn nog altijd van kracht. Voor de verwachtingenkaart en bijbehorend beleid moet worden uitgegaan van de herziening uit 2013. Ook de gemeente Delfzijl gaat uit van behoud 'in situ'. De bescherming van de archeologische waarden wordt gewaarborgd in bestemmingsplannen en daarin opgenomen regels.

10.2 Beoordelingscriteria

De alternatieven worden beoordeeld op het effect op de cultuurhistorische waarden van het gebied en op de aanwezigheid van en potentiële gevolgen voor archeologische waarden. Tabel 10.1 Tabel 10.2 geeft een overzicht van de beoordelingscriteria die voor de effectbepaling gebruikt worden.

Tabel 10.1 Beoordelingscriteria Cultuurhistorie en archeologie

Aspect	Criteria	Effectbeoordeling
Cultuurhistorie	Gevolgen voor cultuurhistorische waarden	Kwalitatief
Archeologie	Aanwezigheid en gevolgen archeologische waarden	Kwalitatief

10.3 Methode

Voor de effectbepaling van de alternatieven op:

- archeologische bekende en verwachte waarden in het gebied is gebruik gemaakt van de Archeologische monumentenkaart (AMK), de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) en de Archeologische verwachtingenkaart van de gemeente Delfzijl;
- cultuurhistorische waarde is gebruik gemaakt van de Cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Groningen en de verwachtingenkaart van de gemeente Delfzijl.

Op basis van de informatie is een beeld gevormd van de bestaande en verwachte archeologische en cultuurhistorische waarden in het gebied en is per alternatief bekeken wat de potentiële gevolgen zijn voor deze waarden.

10.4 Referentiesituatie

Huidige situatie

Geschiedenis van het gebied

In het Pleistoceen (vanaf ongeveer 2,3 miljoen jaar geleden) wisselden ijstijden en warmere perioden elkaar af. Tijdens zeker twee ijstijden was Nederland gedeeltelijk bedekt met ijs. Tijdens de laatste ijstijd (het Weichelien) bestond Nederland uit een poolwoestijn. De Noordzee viel droog. In het begin van het Holoceen, circa 10.000 jaar geleden, steeg de temperatuur en begon het Scandinavische ijs te smelten. Hierdoor steeg de zeespiegel en stroomde het Noordzeebekken weer langzaam vol. Doordat de grondwaterspiegel ook langzaam steeg, ontstond er vanaf ongeveer 6.000 voor Christus een gunstig klimaat voor veenvorming dat zich uitbreide over het gehele gebied.

Tegelijkertijd veroorzaakte de stijgende zeespiegel voor een metamorfose van het kustlandschap. De diepe slenken tussen de pleistocene ruggen werden overstroomd en raakten vanaf 2.500 voor Christus opgevuld met kalkrijke oude zeeklei. In deze periode verdween heel Noord-Groningen onder een stijgende zeespiegel en ontstond een grootschalig getijdengebied met wadden en kwelders. Achter de kwelder- en oeverwallen kon de veenvorming zich uitbreiden tot een metersdik pakket. Dit is tegwoordig vrijwel geheel geoxideerd, gebruikt als turf voor verwarming of weggeslagen door de zee. Het landschap kenmerkt zich nu door de aanwezigheid van metersdikke zeekleipakketten aan het oppervlak.

De vroegste vondsten van bewoning dateren uit de tijd van jagers en verzamelaars (vroeg IJzertijd). De bewoning in het gebied nam toe van de zesde eeuw na Christus. Verschillende nederzettingen vormden zich en verschillende wierdedorpen ontstonden. Een wierdedorp is een door de mens kunstmatig opgehoogde heuvel ter bescherming tegen de invloeden van de zee. Het gebied kenmerkte zich door een onregelmatige blokverkaveling, die door recente ruilverkavelingsmaatregelen grotendeels is verdwenen. Bij de wierdedorpen is de radiale verkaveling nog goed zichtbaar.

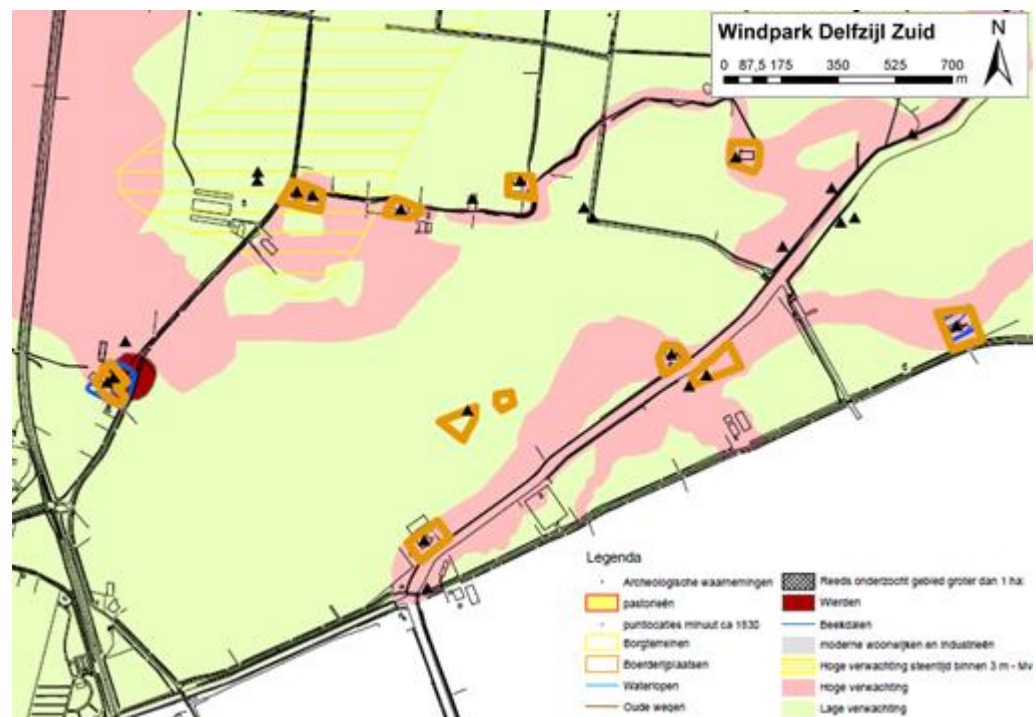
Naarmate het veenoppervlak door ontwatering en bodembewerking daalde, verplaatsten de bewoners hun akkers en woonplaatsen naar de hogere gronden die nog niet zolang in cultuur waren gebracht. Hierdoor ontstonden vaak meerdere bewoningslinten achter elkaar, met wegdorpen die loodrecht op de verkavelingsstructuur lagen. Vanaf 1100 werden de eerste dijken

aangelegd en was bewoning op wierden niet meer nodig. Het ontstaan van het polderlandschap vond plaats in de loop van de 16^e eeuw. Grootschalige akkerbouw pas later tussen 1800 en 1950.

Bestaande en verwachte archeologische waarden

De bestaande archeologische waarden in het gebied zijn gebaseerd op de verwachtingenkaart van de gemeente Delfzijl. In Figuur 10.1 is een uitsnede te zien van de verwachtingenkaart met de bestaande waarden binnen het plangebied.

Figuur 10.1 Uitsnede archeologische verwachtingenkaart plangebied



Bron: Archeologische verwachtingenkaart gemeente Delfzijl (2013; roze = hoge verwachting, geel gearceerd = hoge verwachting Steentijd, beige vakjes=boerderijplaatsen))

De figuur laat zien dat de locatie in een gebied ligt met deels een lage en deels een hoge verwachtingswaarde.⁷¹ De IKAW kaart laat dezelfde verwachtingswaarde zien. Een deel van het gebied met de hoge verwachtingswaarde heeft betrekking op de steentijd. Aan de zuidwest zijde van het plangebied is een wierde gelegen met waterlopen met een historische waarde. Daarnaast zijn er in het gebied enkele boerderijplaatsen aanwezig alsmede verschillende (punt) locaties waar in het verleden archeologische waarnemingen zijn gedaan.

Cultuurhistorische waarden

De cultuurhistorische waarden zijn vastgelegd op de Cultuurhistorische waardenkaart van de provincie en in de Nota Cultuurhistorie van de gemeente Delfzijl (2010). Het plangebied is gelegen in een cultuurlandschap dat zich kenmerkt door verschillende wegdorpen die op oude zeekei zijn gelegen. De oude historische zeedijk (Zomerdijk) is een belangrijk, kenmerkend

⁷¹ Het bestemmingsplan Buitengebied-Zuid bevat alleen voor het roze gekleurde gebied (in het plangebied) een dubbelbestemming voor archeologie (waarde – archeologie 4).

cultuurhistorisch element in het gebied. Het gebied bestaat voor een groot deel uit polderlandschap. De openheid van deze gebieden is nog altijd zichtbaar, ondanks de verschillende infrastructurele elementen die het gebied inmiddels rijk is.

Figuur 10.2 Cultuurhistorische waardenkaart provincie Groningen



Bron: CHW 2004 provincie Groningen

Binnen het plangebied van het initiatief zijn met name de streekeigen boerderijen waardevol voor het karakter van het landschap. Zij vormen een groot deel van het bebouwde aanzicht van

een buitengebied. Daarnaast is de wierde in het gebied van cultuurhistorische waarde. In Figuur 10.2 zijn de karakteristieke boerderijen in het gebied weergegeven.

Autonome ontwikkeling

Er zijn geen autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor cultuurhistorie en archeologie.

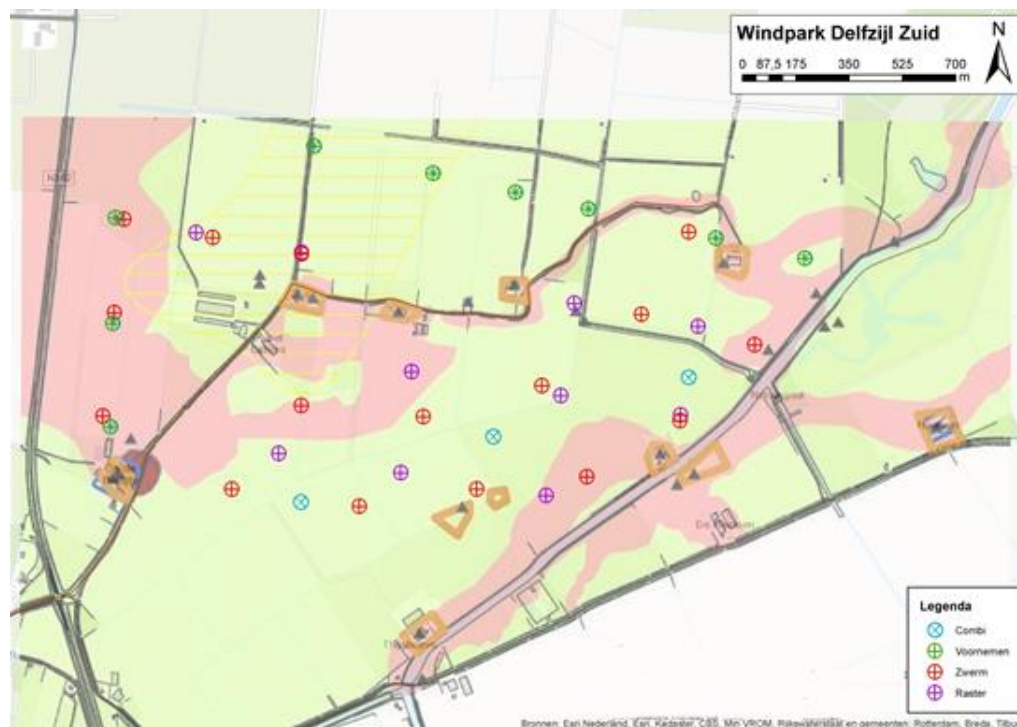
Referentiesituatie

De referentiesituatie komt overeen met de huidige situatie.

10.5 Beoordeling effecten

Voor de beoordeling van de effecten is gekeken naar de locatie van de turbines van de verschillende varianten ten opzichte van de archeologische waardevolle elementen en de verwachtingswaarden in het plangebied. Figuur 10.3 laat een uitsnede van de archeologische verwachtingskaart zien met daarin de verschillende alternatieven over elkaar heen geplaatst.

Figuur 10.3 Archeologische verwachtingskaart inclusief varianten



Bron: Archeologische verwachtingskaart gemeente Delfzijl (2013; roze = hoge verwachting, geel gearceerd = hoge verwachting Steentijd, beige vakjes=boerderijplaatsen). De projectie van de posities van de windturbines op deze kaart is gedaan door Pondera Consult.

Effect op archeologische waarden

Voor wat betreft het effect op de archeologische waarden is op de figuur te zien dat de verschillende alternatieven weinig van elkaar verschillen. Voor alle alternatieven geldt dat er turbines in gebieden zijn gepositioneerd met lage en met een hoge verwachtingswaarden en dat er turbines dicht bij locaties staan met bekende archeologische vondsten. Wel is het zo dat de alternatieven zwerm en raster uit meer turbines bestaan ten opzichte van de andere alternatieven. Dit betekent dat er voor deze alternatieven meer bodemverstoring zal optreden.

Ook geldt voor deze alternatieven dat er meer turbines in een gebied staan met een hoge verwachtingswaarde voor archeologische vondsten.

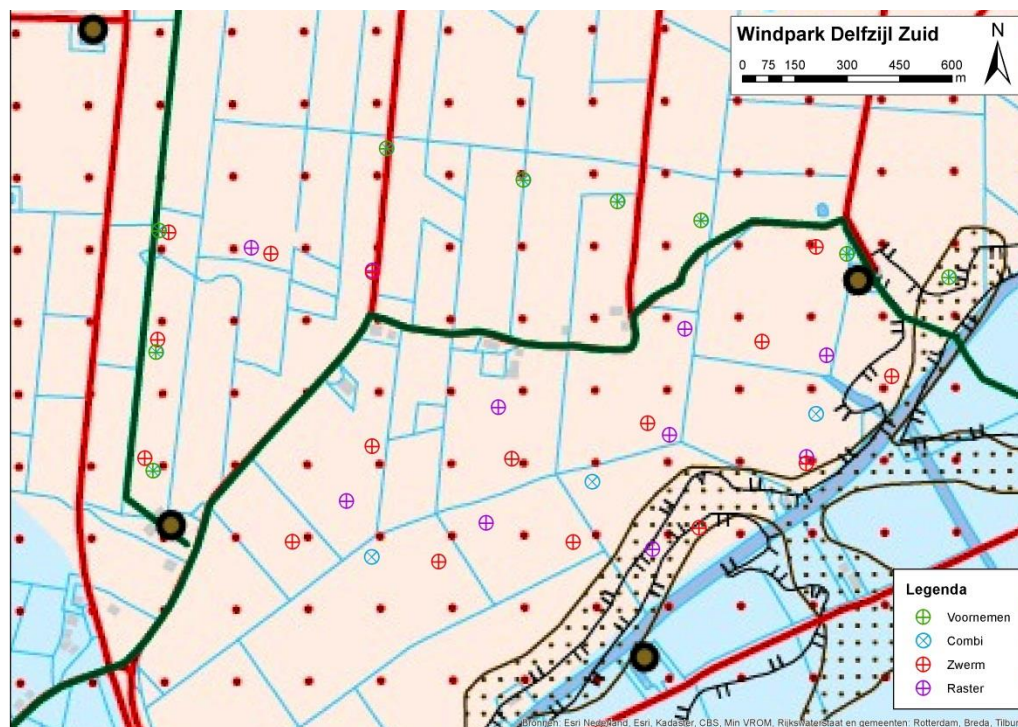
Tabel 10.2 Turbineposities in gebied met hoge archeologische verwachtingswaarde

Hoge archeologische verwachtingswaarde	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Hoge verwachting (roze vlakken op kaart)	5, 7, 8, 9	5, 7, 12, 13, 16, 19	7, 11, 12, 13, 14, 21	5, 7, 8, 9
Hoge verwachting steentijd binnen 3 –Mv (gele arcering op kaart)	1,2	1, 2, 8, 9	1, 2, 8, 9	1,2
Totaal	6	10	10	6

Effect op cultuurhistorische waarden

Geen van de varianten ligt binnen de grenzen van belangrijke cultuurhistorische elementen als karakteristieke boerderijen of de wierde. Enkele turbines zijn dicht bij waardevolle elementen gelegen, maar hierin is geen onderscheid tussen de alternatieven te constateren.

Figuur 10.4 Cultuurhistorische waardenkaart inclusief de turbineposities uit de vier alternatieven



Bron: CHW 2004 provincie Groningen/ bewerking Pondera Consult

Op basis van bovenstaande scores alle alternatieven licht negatief voor zowel het effect op de cultuurhistorische als de archeologische waarden.

Tabel 10.3 beoordeling effecten

Criteria	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
----------	----------------	--------	-------	------------

Cultuurhistorische waarden	-	-	-	-
Archeologische waarden	-	-	-	-

10.6 Mitigerende maatregelen

Indien er aantasting van archeologische waarden plaatsvindt, is deze paragraaf van toepassing. Voor archeologie zijn op beperkte schaal mitigerende maatregelen te nemen. Mitigerende maatregelen voor archeologie zijn, conform het beleid voor behoud *in situ*, vooral gericht op het voorkomen van aantasting van archeologische waarden. In een archeologisch onderzoek kan het voorkeursalternatief onderzocht worden. Indien noodzakelijk en mogelijk, kan de locatie van één of enkele windturbines iets aangepast worden zodat behoud '*in situ*' van de archeologische waarde mogelijk is. Is behoud niet mogelijk dan kan een archeologische opgraving nodig zijn.

10.7 Samenvatting en conclusie effectbeoordeling

Er zijn voor alle alternatieven effecten op archeologische en cultuurhistorische waarden te verwachten. Alle alternatieven scoren licht negatief (zie ook Tabel 10.3).

Het bestemmingsplan Buitengebied-Zuid geeft bouwregels voor gronden die mede zijn bestemd voor archeologische waarden, en voorwaarden waaronder hiervan kan worden afgeweken (voor vergunningverlening).⁷² Aan deze voorwaarden zal voor de betreffende posities moeten worden voldaan.

⁷² Het roze gekleurde gebied heeft een dubbelbestemming waarde – archeologie 4. Voor bouwwerken met een oppervlak van meer dan 200m² is archeologisch onderzoek of archeologische begeleiding tijdens bouw nodig.

11 WATER EN BODEM

De thema's water en bodem zijn in dit MER beoordeeld op een aantal criteria. Voor het aspect water heeft Arcadis de notitie "Uitbreiding Windpark Delfzijl - Zuid, waterdeel MER" opgesteld. De notitie is in het kader van de watertoets afgestemd met het waterschap Hunze en Aa's en opgenomen als bijlage 11.

11.1 Beleid en wetgeving

Kaderrichtlijn water

Sinds 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht. Deze richtlijn moet er voor zorgen dat de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater in Europa in 2015 op orde is. Van belang is dat bij initiatieven tenminste voldaan wordt aan het stand-still principe. Dit houdt in dat een ingreep (uitvoering van het ruimtelijk plan) de toestand van het watersysteem niet mag verslechteren, tenzij beargumenteerd kan worden dat dit wegens 'een hoger doel' niet anders kan.

Nationaal bestuursakkoord water

Relevante aspecten uit het NBW zijn:

- toepassen van de watertoets als procesinstrument op alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten. Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen;
- toepassen van de trits schoon houden - zuiveren - schoon maken, met als eerste insteek het voorkomen van vermenging van schoon hemelwater van dakvlakken en afvalwater en het gebruik van bijvoorbeeld een bodempassage voor hemelwater van druk bereden straatvlakken;
- toepassen van de trits vasthouden-bergen-afvoeren met als insteek om een versnelde afvoer van regenwater, door een toename aan verhard oppervlak, naar het benedenstrooms watersysteem te voorkomen.

In het Regionaal Bestuursakkoord Water, Groningen en Drenthe werken aan water, opgesteld in het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water, staat welke maatregelen nodig zijn om de wateropgave in deze regio op te lossen. Ook is nu officieel vastgelegd hoe de overheden gaan samenwerken.

Waterwet

De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater. Het waterschap Hunze en Aa's heeft de vergunningverlening met betrekking tot grondwater onder haar hoede. Het waterschap heeft als taak de grondwaterzorg voor bronneringen en bemalingen, industriële onttrekkingen tot en met 150.000.000 m³ en landbouwkundige onttrekkingen.

Provinciaal Omgevingsplan Groningen (POP)

Het POP (2009-2013) bevat het omgevingsbeleid van de provincie Groningen. Dit plan vervangt een aantal - voorheen wettelijk voorgeschreven- provinciale beleidsplannen, namelijk het streekplan, het milieubeleidsplan en het waterhuishoudingsplan. Het POP bevat een

grondwaterkaart met de ligging van grondwaterbeschermingsgebieden en een bodeminformatiekaart waarop te zien is waar de bodem vervuild is.

Beheerplan 2010- 2015 Waterschap Hunze en Aa's

In het beheerplan van waterschap Hunze en Aa's is beschreven hoe invulling wordt gegeven aan de Watertoets⁷³. Deze toets omvat het gehele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen, en beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten.

Keur waterschap Hunze en Aa's

De Keur is een verordening waarin staat welke activiteiten bij of in water mogen of wat verplicht is. In de Keur van het Waterschap Hunze en Aa's zijn de verboden en verplichtingen ten aanzien van activiteiten in grond- en oppervlaktewater beschreven. Zo geldt onder andere een vergunningsplicht voor alle werken binnen 5 meter vanaf de insteek van hoofdwatervgangen. Voor een toename van verhard oppervlak, bij meer dan 1.500 m² binnen een peilgebied, moet er een vergunning worden aangevraagd. Afstromend hemelwater mag niet worden vervuild. Daarom wordt het gebruik van niet-uitlogende bouwmaterialen geadviseerd. Als het hemelwater wel wordt vervuild moet er een voorziening worden getroffen om het hemelwater te zuiveren voordat het op het oppervlaktewater wordt geloosd, bijvoorbeeld door middel van een bodempassage. Naast de Keur zijn er zijn enkele algemene regels opgesteld die gelden in plaats van vergunningplicht uit de Keur.

Besluit bodemkwaliteit

Voor de realisatie van het windpark zal grondverzet plaatsvinden, waarbij grond (en mogelijk ook asfalt en onderliggend funderingsmateriaal) wordt ontgraven, hergebruikt, toegepast en/of afgevoerd. Bij dergelijke werkzaamheden is het Besluit bodemkwaliteit⁷⁴ van toepassing. Het Besluit bodemkwaliteit bevat algemene regels voor het toepassen van grond (en bouwstoffen) en de kwaliteit van toe te passen grond (en bouwstoffen).

Nota bodembeheer voor de Eemshaven en de industriegebieden te Delfzijl

De Nota bodembeheer voor de Eemshaven en de industriegebieden te Delfzijl (vastgesteld 2013, document datum juli 2011) geeft het beleid voor hergebruik van grond en (zoute) baggerspecie binnen deze gebieden. Doelstelling van dit gebiedspecifiek beleid is het optimaliseren en stimuleren van hergebruik van grond en baggerspecie binnen de Eemshaven en de industriegebieden van Delfzijl binnen de kaders van het Besluit bodemkwaliteit. Deze nota heeft betrekking op de Eemshaven (gemeente Eemshaven en de industriegebieden van Delfzijl (gemeente Delfzijl)).

Het plangebied voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid ligt niet binnen de gebieden zoals deze in de nota zijn afgebakend (kaart 1a uit de nota). Deze nota is derhalve niet van toepassing op het voornemen voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid.

⁷³ De 'watertoets' is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen expliciet en op evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder met elkaar in gesprek brengt in een zo vroeg mogelijk stadium.

⁷⁴ Te vinden op: http://wetten.overheid.nl/BWBR0022929/geldigheidsdatum_07-10-2013.

Regionale Nota bodembeheer provincie Groningen (2013)

De deelnemende gemeenten in de provincie Groningen, waaronder Delfzijl, de Waterschappen Noorderzijvest en Hunze en Aa's en de provincie Groningen hebben gezamenlijk beleid geformuleerd voor hergebruik van grond en baggerspecie in de regio. De meeste van de deelnemende gemeenten volgen bij grondverzet de generieke toetsregels uit het Besluit bodemkwaliteit. Enkele gemeenten en de waterschappen hebben gekozen voor gebiedsspecifiek beleid; dit is naast het gebiedsspecifieke beleid voor de Eemshaven en de industriegebieden te Delfzijl. In dit beleid is de bodemfunctie leidend gemaakt bij de toets of grondverzet mogelijk is. Dit geeft plaatselijk meer mogelijkheden voor hergebruik van licht verontreinigde grond terwijl de bodemkwaliteit altijd passend blijft bij de vastgestelde bodemfunctie. Dit gebiedspecifieke beleid is van toepassing op onder andere de gemeente Delfzijl, uitgezonderd de industriegebieden zoals weergegeven in de Nota bodembeheer voor de Eemshaven en de industriegebieden te Delfzijl.

11.2 Beoordelingscriteria

Tabel 11.1 bevat de gebruikte beoordelingscriteria en Tabel 11.2 geeft de beoordelingsschaal voor de aspecten water en bodem.

Tabel 11.1 Beoordelingscriteria water en bodem

Beoordelingscriteria		Effectbeoordeling
Water	Grondwater	Verandering van de grondwaterkwaliteit aan de hand van mogelijk gebruik van uitlopende stoffen. Plus effect van eventuele bemalingen
	Oppervlaktewater	Effecten op de watergangen van de geprojecteerde turbinelocaties en mogelijke benodigde aanpassingen daarvoor
	Hemelwaterafvoer	Toename verhard oppervlak (effect op waterbergend vermogen)
Bodem	Bodemkwaliteit	Aanwezigheid bekende historische activiteiten waarbij bodemverontreiniging kan zijn ontstaan

Tabel 11.2 Beoordelingsschaal water

Beoordelingscriteria	Negatief (--)	Licht negatief (-)	Geen effect (0)
Water			
Grondwater	De grondwaterkwaliteit neemt af en bemalingen hebben negatieve effecten	De grondwaterkwaliteit neemt af of bemalingen hebben negatieve effecten	Windpark heeft geen effect op de grondwaterkwaliteit. Bemalingen hebben geen negatieve effecten
Oppervlaktewater	Windturbines in hoofdwatergangen en aanpassingen aan watersysteem hebben negatieve effecten	Windturbines in hoofdwatergangen of aanpassingen aan watersysteem hebben geen negatieve effecten	Windturbines niet in hoofdwatergangen en aanpassingen aan watersysteem hebben geen negatieve effecten

Hemelwaterafvoer	Versnelde afvoer van hemelwater en bergend vermogen neemt af	Versnelde afvoer van hemelwater of bergend vermogen neemt licht af	Er treedt geen versnelde afvoer van hemelwater op
Bodem			
Bodemkwaliteit	Vershillende windturbines voorzien in gebieden met bekende historische activiteiten waarbij bodemverontreiniging kan zijn ontstaan	Eén of enkele windturbines voorzien in gebieden met bekende historische activiteiten waarbij bodemverontreiniging kan zijn ontstaan	Er zijn geen windturbines voorzien in gebieden met bekende historische activiteiten waarbij bodemverontreiniging kan zijn ontstaan

11.3 Methode

11.3.1 Waterhuishouding

Voor de beoordeling van eventuele gevolgen van de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid is gekeken in hoeverre de uitbreiding gevolgen heeft voor het grondwatersysteem, het oppervlaktewatersysteem en de mogelijkheden voor hemelwaterafvoer.

Gevolgen voor het oppervlaktewatersysteem zijn beschreven aan de hand van de positionering van turbines ten opzichte van oppervlaktewater (met name die van hoofdafwatering) en de mate waarin de watervoerende watergangen worden doorsneden.

Voor de gevolgen voor het grondwatersysteem is gekeken of en de mate waarin obstructie van de grondwaterstroming (door de fundering van de windturbines), ontwatering door bermsloten, een tijdelijke verlaging van het grondwater tijdens aanleg van de fundatie van de windturbines of welvorming langs de funderingspalen van de turbines kan optreden. Hiertoe is gekeken naar de bodemopbouw van het plangebied.

Gevolgen voor hemelwaterafvoer zijn vooral gerelateerd aan de toename van verhard oppervlak. Dit is per turbine en vervolgens per alternatief berekend.

11.3.2 Bodem

De bodeminformatiekaart Groningen⁷⁵ geeft door middel van gekleurde vlakken inzicht of er op een bepaalde locatie historische activiteiten bekend zijn:

- waarbij bodemverontreiniging kan zijn ontstaan;
- of er bodemonderzoek heeft plaatsgevonden dat aanleiding geeft tot vervolgstappen (nader onderzoek of bodemsanering) of dat er geen vervolg nodig is;
- of een locatie gesaneerd is.

Op basis van deze kaart is bepaald of er binnen het plangebied sprake is van bekende historische activiteiten en zo ja, of / hoeveel windturbines in dergelijke locaties zijn voorzien.

⁷⁵ Te raadplegen via: <http://geoservices.provinciegroningen.nl/Flamingo/Kaarten/bodeminformatie/>.

11.4 Referentiesituatie

Er zijn binnen het plangebied geen autonome ontwikkelingen voorzien die van invloed zijn op het watersysteem en / of de kwaliteit van de bodem. De referentiesituatie komt derhalve overeen met de huidige situatie. De huidige situatie is hierna beschreven.

11.4.1 Waterhuishouding huidige situatie

Oppervlaktewater

Het plangebied ligt in het watersysteem Oldambt / Fiemel. Dit watersysteem bestaat grotendeels uit bemalen polders met enkele boezemwateren. De belangrijkste functies in het gebied zijn (grootschalige) akkerbouw en veeteelt. Het peilbeheer is grotendeels afgestemd op deze functies. Het gebied heeft een hoge dichtheid aan oppervlaktewater. Er zijn vooral veel sloten voor de ontwatering van percelen naar hoofdwatergangen.

Er liggen geen primaire waterkeringen binnen het plangebied. Het plangebied is niet aangewezen als grondwaterbeschermingsgebied, als gebied voor waterberging en / of overstromingsgebied.

Bodemopbouw

De maaiveldhoogte varieert van NAP -1 meter tot NAP -2,5 meter. Vanaf maaiveld tot circa 4 meter beneden maaiveld (-mv) komt een slecht doorlatende deklaag voor van veen en klei. Hieronder komt plaatselijk een 1 tot 2 meter dikke watervoerende laag voor van matig fijn tot zeer grof zand (formatie van Bostel). Onder deze zandlagen komen potkleilagen voor, tot plaatselijk bijna 100 meter diep (formatie Peelo). Deze potklei is zeer ondoorlatend voor grondwater. In het beoogde opstelgebied voor de windturbines komen echter ook grote gaten in de potklei voor, waardoor de waterspanning en kwelsituatie lokaal sterk kan variëren.

Grondwater

Het freatisch grondwater komt voor op een diepte van 0,4 tot 1,5 meter beneden maaiveld met een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van circa 0,4 meter beneden maaiveld.

Hemelwaterafvoer

Het grootste deel van het plangebied bestaat uit grasland, bouwland en sloten. Een klein deel (minder dan 10 %) bestaat uit verhard terrein.

11.4.2 Bodemkwaliteit

De bodeminformatiekaart Groningen laat zien dat er binnen het plangebied gebieden aanwezig zijn die gemarkeerd zijn als (zie ook figuur 12.2 in paragraaf 12.5.2):

- Historische activiteiten bekend (Kloosterlaan 26 en Zomerdijk 4);
- Bodemonderzoek uitgevoerd, geen vervolgactie nodig;
- Informatie beschikbaar bij gegevensbeheerder.

Er zijn binnen het plangebied geen gebieden aanwezig waarvoor bodemonderzoek is uitgevoerd en vervolgactie nodig is. Ook zijn er geen gebieden gemarkeerd als zijnde 'informatie beschikbaar bij gegevensbeheerder'.

11.5 Beoordeling effecten

De alternatieven verschillen onder andere in het aantal windturbines en de locaties van de windturbines. Het verschil tussen de verschillende gehanteerde windturbintypen in hoogte en rotoromvang per variant heeft geen effect op de effecten op water en bodem en is dus niet apart beschreven.

Aanlegfase

In de bouwfase zal mogelijk tijdelijk bemalen worden om de fundering in een droge bouwput te kunnen aanleggen. De verschillende infrastructurele en elektrische werken zorgen ook voor een bepaalde bodemverstoring. Voor de aanleg van verzwaarde transportwegen en de opstelplaatsen vergt elk tracé een goede fundering van enkele lagen grind, puinmateriaal of beton. Daarnaast zal voor iedere windturbine en mogelijk ook voor de opstelplaatsen een fundament aangelegd moeten worden. Een dergelijke fundering bestaat veelal uit een aantal heipalen die de bodem in worden geheid met daarboven beton. Het is afhankelijk van het type windturbine en de bodemsamenstelling hoeveel en welke heipalen gebruikt worden. De effecten tijdens de aanlegfase zijn niet onderscheidend voor de alternatieven.

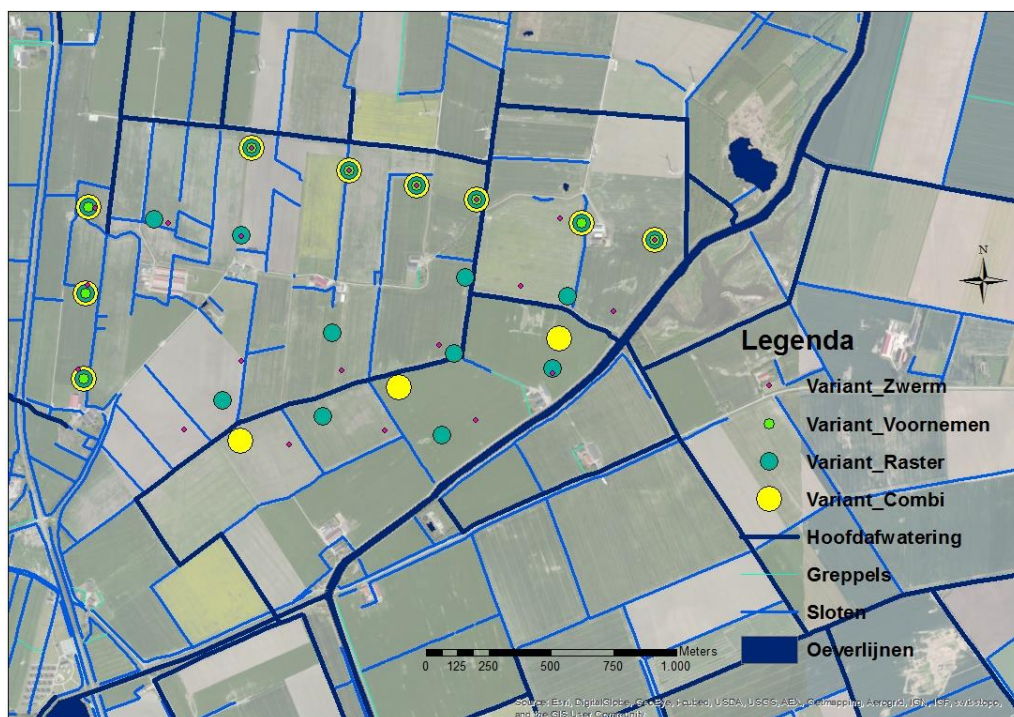
11.5.1 Waterhuishouding

Oppervlaktewater

Voor het windpark worden enkele verhardingen aangebracht die effect op het oppervlaktewatersysteem kunnen hebben, te weten fundatieoppervlak en de infrastructuur van het windpark. De aanleg van de wegen kan leiden tot doorsnijding van oppervlaktewater. Zonder mitigerende maatregelen is het gevolg dat afvoer van oppervlaktewater geblokkeerd wordt.

De aanleg van het windpark wordt voor het criterium oppervlaktewatersysteem beoordeeld op basis van de mate waarin de watervoerende watergangen worden doorsneden en de wijze waarop kades en keringen worden gekruist.

Figuur 11.1 Ligging geplande windturbines ten opzichte van oppervlaktewater



Bron: Arcadis

Hoofdwatergangen zijn van belang voor een goede waterhuishouding en het grondgebruik. De hoofdwatergangen worden beschermd door middel van de Keur. Het plaatsen van windturbines in hoofdwatergangen zal door het waterschap niet toegestaan worden. Voor de alternatieven geldt dat er windturbines op een afstand van minder dan 25 meter van een hoofdwatergang van het waterschap geprojecteerd zijn. Op Figuur 11.1 is te zien dat in alternatief Raster drie turbineposities nabij een hoofdwatergang zijn geprojecteerd, voor de alternatieven Voornemen-2012, Zwerm en Combinatie gaat het om één positie. Het verschil is dusdanig klein dat dit voor alle alternatieven als licht negatief is beoordeeld.

Tabel 11.3 Beoordeling aspect water, criterium oppervlaktewater (zonder mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Oppervlaktewater	-	-	-	-

Grondwater

De windturbines krijgen waarschijnlijk een betonnen fundering en worden op een aantal heipalen geplaatst. Door gebruik te maken van niet-uitlogende bouwmaterialen, wordt uitspoelen van stoffen voorkomen. Uitspoelen van stoffen, en daarmee veranderingen van de grondwaterkwaliteit, wordt niet verwacht.

Het grondwatersysteem wordt beïnvloed wanneer aanleg van het windpark zorgt voor obstructie van de grondwaterstroming (fundering van de windturbines), ontwatering door bermsloten, een tijdelijke verlaging van het grondwater tijdens aanleg van de fundatie van de windturbines of welvorming langs de funderingspalen van de turbines.

Wanneer de fundatie van de turbines in den droge wordt aangelegd, dient het grondwater tijdelijk verlaagd te worden. Afhankelijk van het seizoen zal deze verlaging 0,8 tot 2 meter bedragen. Deze tijdelijke verlaging leidt mogelijk tot:

- opbarsting van de bodem;
- verandering in stijghoogte;
- welvorming;
- zettingen.

De verlaging van de grondwaterstand vindt plaats in de slecht doorlatende lagen van de bodem, dit zorgt voor weinig toestroming naar de bouwput. De invloedssfeer van de bemaling is daardoor ook zeer beperkt. Na aanleg van de windturbines treedt geen effect op de grondwaterkwaliteit op. De constructie onder de windturbine zorgt niet voor een blokkering of verandering van de grondwaterstroming of grondwaterstanden

Omdat het aantal turbines bepalend is voor de effecten scoren de alternatieven Voornemen-2012 en Combinatie 'licht negatief' en de alternatieven Raster en Zwerm 'negatief', dit is zonder toepassing van mitigerende maatregelen.

Tabel 11.4 Beoordeling aspect water, criterium grondwater (zonder mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Grondwater	-	--	--	-

Hemelwaterafvoer

Door de plaatsing van de windturbines en de eventuele aanleg van ontsluitingswegen neemt het verhard oppervlak toe. Dit verharde oppervlak bestaat uit de fundering van de windturbine, wegen en bij elke windturbine een opstelplaats. De fundering van een windturbine is circa 400 m² en de opstelplaats is circa 20 bij 40 meter (800 m²) of maximaal 85 bij 60 meter (5.100 m²). Vanaf de openbare weg komen transportwegen van circa 5 meter breed. Het verharde oppervlak per windturbine is dus circa 1.200 tot 5.500 m² plus de verharding voor de transportwegen. Delen van het verhard oppervlak kunnen waterdoorlatend worden uitgevoerd. Tabel 11.5 geeft een de toename van het totaal verhard oppervlak per alternatief.

Tabel 11.5 Beoordeling aspect water, criterium hemelwaterafvoer

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012 (9 turbines)	Raster (19 turbines)	Zwerm (21 turbines)	Combinatie (12 turbines)
Toename verhard oppervlak (per turbine circa 1200 tot 5500 m ²)	10.800 – 49.500m ²	22.800 – 104.500m ²	25.200 – 115.500m ²	14.400 – 66.000m ²

Door de toename van het verhard oppervlak zal het hemelwater sneller tot afstroming komen dan in de huidige situatie. Bij vrijwel alle windturbines bedraagt het verhard oppervlak inclusief het verharde oppervlak voor de transportwegen meer dan 1.500 m².

Het water afkomstig van het aan te leggen wegdek infiltreert in de berm en in de berm sloten. Gezien het extensieve gebruik van deze wegen wordt de kwaliteit van het oppervlaktewater niet beïnvloed.

Tabel 11.6 Beoordeling aspect water, criterium hemelwaterafvoer (zonder compenserende of mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Hemelwaterafvoer	-	--	--	-

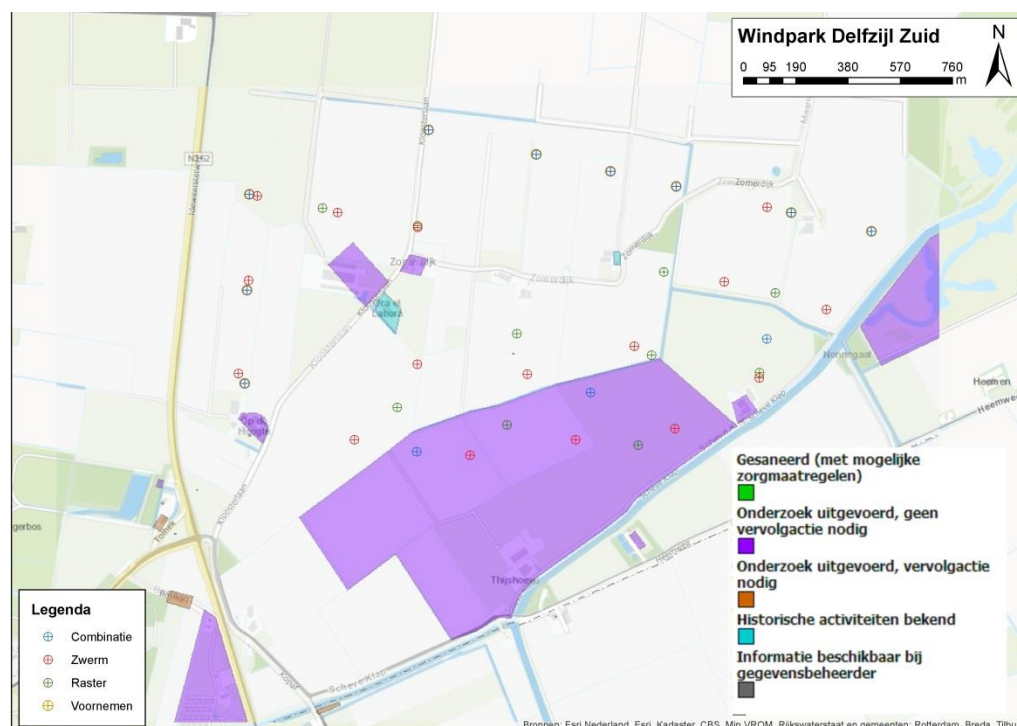
11.5.2 Bodemkwaliteit

De bodeminformatiekaart Groningen (zie ook Figuur 11.2) laat zien dat er binnen het plangebied gebieden aanwezig zijn gemarkeerd als:

- Historische activiteiten bekend (Kloosterlaan 26 en Zomerdijk 4);
- Bodemonderzoek uitgevoerd, geen vervolgactie nodig;
- Informatie beschikbaar bij gegevensbeheerder.

Er zijn binnen het plangebied geen gebieden aanwezig waarvoor bodemonderzoek is uitgevoerd en vervolgactie nodig is. Ook zijn er geen gebieden gemarkeerd als zijnde 'informatie beschikbaar bij gegevensbeheerder'. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat het aspect bodemkwaliteit niet onderscheidend is voor de alternatieven.

Figuur 11.2 Bodeminformatiekaart inclusief turbineposities alternatieven



Bron: Provincie Groningen (uitsnede Bodeminformatiekaart), bewerking Pondera Consult

11.6 Mitigerende maatregelen

Onderstaand is per criterium toegelicht welke mitigerende maatregelen worden genomen om negatieve beïnvloeding van bodem en waterhuishouding door uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid te voorkomen.

11.6.1 Waterhuishouding

Oppervlaktewater

Waar de geplande wegen watervoerende watergangen kruisen, wordt de verbinding van de waterloop gehandhaafd door middel van een onderleider. Het oppervlaktewatersysteem wordt dankzij deze maatregel niet beïnvloed.

De oppervlaktewaterkwaliteit wordt mogelijk beïnvloed door het lozen van het bemalingswater met verhoogde concentraties van bijvoorbeeld chloride. Door af te stemmen met het waterschap welke gehalten zijn toegestaan kan bepaald worden welke maatregelen nodig zijn om het bemalingswater te kunnen lozen.

Tabel 11.7 Beoordeling aspect water, criterium oppervlaktewater (na mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Oppervlaktewater	0	0	0	0

Grondwater

Wanneer de bodem tijdens de bemaling dreigt op te barsten, wordt spanningsbemaling toegepast. De verlaging van de stijghoogte heeft mogelijk zettingen in de omgeving tot gevolg. Door middel van monitoring zal in geval van spanningsbemaling bepaald worden of mitigerende maatregelen nodig zijn om negatieve effecten van zetting te voorkomen.

Om welvorming als gevolg van de funderingspalen te voorkomen, dient geen gebruik te worden gemaakt van een verbrede paalpunt. Wanneer toch welvorming blijkt op te treden, kan deze door middel van bentonietinjectie worden afgedicht.

Tabel 11.8 Beoordeling aspect water, criterium grondwater (na mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Grondwater	0	0	0	0

Hemelwaterafvoer

Bij toename van verhard oppervlak wordt hemelwater versneld afgevoerd. Dit kan gemitigeerd door het hemelwater vertraagd af te voeren, bijvoorbeeld door geen verbuisde riolering en kolken aan te brengen, het hemelwater via het maaiveld af te voeren of te laten infiltreren. Een andere mogelijkheid is het realiseren van extra waterberging.

Door de aanleg van sloten nabij opstelplaatsen en wegen neemt het bergend vermogen juist toe. Het water afkomstig van het verharde terrein rond de windturbine en de wegen kan worden opgevangen in daarvoor aangewezen voorzieningen rondom het terrein en langs de weg. Deze voorziening kan bijvoorbeeld worden ingevuld als een droogvallende of watervoerende greppel of zone en voldoende groot zijn om 80 liter per m² verharding te kunnen verwerken. Hierdoor wordt het water nabij de verharding vastgehouden, infiltreert deels en komt niet versneld tot afvoer komt naar het oppervlaktewater. Als het ontwerp van de civiele werken definitief is bepaald, kan worden nagegaan wat de toename van verhard oppervlak is en op welke wijze dit het beste gecompenseerd kan worden. Het afstromende hemelwater mag niet worden vervuild, dit kan worden voorkomen door het gebruik van niet-uitlogende bouwmaterialen. Als het hemelwater wel wordt vervuild moet er een voorziening worden getroffen om het hemelwater te zuiveren voordat het op het oppervlaktewater wordt geloosd, bijvoorbeeld door middel van een bodempassage.

Na compensatie van verhard oppervlak en mitigerende maatregelen om vervuiling te voorkomen wordt het effect op hemelwaterafvoer als nihil beschouwt en scoren de alternatieven 'neutraal'.

Tabel 11.9 Beoordeling aspect water, criterium hemelwaterafvoer (na mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Hemelwaterafvoer	0	0	0	0

11.6.2 Bodemkwaliteit

Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig met betrekking tot bodemkwaliteit.

11.6.3 Cumulatieve effecten

Er zijn geen cumulatieve effecten op de waterhuishouding en bodemkwaliteit.

11.7 Samenvatting en conclusie effectbeoordeling

De gevolgen voor de aspecten bodem en water door de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid zijn samengevat in Tabel 11.10 en Tabel 11.11. De eerste tabel bevat de beoordeling zonder mitigerende maatregelen, de tweede tabel met maatregelen.

Tabel 11.10 Samenvatting beoordeling waterhuishouding en bodem voor mitigerende maatregelen

Beoordelingscriteria		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Waterhuishouding	Oppervlaktewater	-	-	-	-
	Grondwater	-	--	--	-
	Hemelwaterafvoer	-	--	--	-
Bodem(kwaliteit)		0	0	0	0

Het voornemen heeft geen gevolgen voor het aspect bodem. De gevolgen voor de waterhuishouding zijn vooral gerelateerd aan bemaling tijdens de aanlegfase en de toename van verhard oppervlak. Omdat deze effecten gerelateerd zijn aan het aantal turbines scoren de alternatieven Raster en Zwerm op de criteria grondwater en hemelwaterafvoer negatief, voor de andere twee alternatieven is dit licht negatief. Geen van de alternatieven bevat posities gelegen op een hoofdwatgang, er is geen sprake van een directe doorsnijding van een watgang. De score licht negatief op het oppervlaktewater komt doorat in alle alternatieven 1 tot 3 posities binnen 25 meter van een hoofdwat zijn geprojecteerd.

Tabel 11.11 Samenvatting beoordeling waterhuishouding en bodem na mitigerende maatregelen

Beoordelingscriteria		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Waterhuishouding	Oppervlaktewater	0	0	0	0
	Grondwater	0	0	0	0
	Hemelwater	0	0	0	0
Bodem(kwaliteit)		0	0	0	0

De gevolgen voor het aspect waterhuishouding zijn goed te beperken dan wel te voorkomen. Door de toename van verhard oppervlak geldt voor alle alternatieven dat compenserende maatregelen genomen moeten worden. De gevolgen van bemaling kunnen voorkomen worden door spanningsbemaling en retourbemaling. Na het nemen van de mitigerende maatregelen treden geen effecten meer op. De alternatieven zijn niet onderscheidend voor de aspecten bodem en water.

12 ELEKTRICITEITSOPBRENGST EN VERMEDEN EMISSIES

12.1 Beleid en wetgeving

Wind is een hernieuwbare (oneindige) bron van energie. Windenergie levert een bijdrage aan de invulling van klimaat- en energiebeleid. Bij de opwekking van energie uit wind komen geen emissies naar de lucht vrij, zoals dit het geval is bij de opwekking van energie uit fossiele bronnen zoals gas, kolen en olie. Energie uit windturbines zorgt dus voor minder uitstoot van broeikasgassen en vervuilende stoffen zoals CO₂, SO₂, NO_x en fijnstof dan energie afkomstig van conventionele (fossiele) opwekmethode. De energie benodigd voor de constructie van windturbines wordt in circa 3 tot 6 maanden terugverdiend. Ook de uitstoot veroorzaakt door de constructie van windturbines wordt in circa 4 tot 9 maanden terugverdiend door de vermindering van energie benodigd van fossiele brandstoffen.

Europees beleid

In Europees verband⁷⁶ heeft Nederland een doelstelling om in 2020 14% van het totale energieverbruik duurzaam te realiseren en de CO₂-uitstoot met 20% te reduceren ten opzichte van 1990.

Rijksbeleid

Eind september 2013 is het 'Energieakkoord voor duurzame groei' afgesloten. Hierbij wordt gestreefd naar het behalen van 14% duurzame energie in 2020 en 16% in 2023. Ook internationaal wordt gestreefd naar een volledig duurzame energievoorziening in 2050.

Er zijn ook nationale doelstellingen voor emissiereductie, namelijk de National Emission Ceiling of NEC-plafonds, die voor heel Nederland en alle sectoren gezamenlijk gelden. Deze emissieplafonds zijn binnen de EU in 2012 afgesproken om de uitstoot van verzurende en luchtverontreinigende stoffen te beperken. De plafonds gelden voor 2020. Voor Nederland geldt een NO_x, plafond van 202 kton en voor SO₂ een plafond van 47 kton (infomil.nl, 2013).

Provinciaal beleid

De provincies garanderen op basis van afspraken ten behoeve van de Structuurvisie Windenergie op Land (SvWOL, vastgesteld in maart 2014) ruimte voor 6.000 MW windenergie op land, te realiseren voor 2020. De verdeling van de doelstelling over de provincies betekent voor Groningen een taakstellend vermogen van 855,5 MW. De locatie Delfzijl-Zuid is één van de locaties waarmee de taakstelling van de provincie ingevuld dient te worden. Daarbij gaat de provincie uit van 40 – 60 MW aan opgesteld vermogen voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid.

Gemeentelijk beleid

De gemeente Delfzijl heeft geen specifiek doel voor het aantal MW dat zij gerealiseerd wil zien.

12.2 Beoordelingskader

De beoordelingscriteria voor duurzame energieopbrengst en reductie van emissies van broeikasgassen en vervuilende stoffen zijn gebaseerd op bovenstaand beleid. Het MER besteedt aandacht aan de jaarlijkse elektriciteitsproductie van de alternatieven en de daaraan

⁷⁶ EU-richtlijn 2009/28/EG.

gerelateerde vermeden emissie van broeikasgassen (CO₂, NO_x, SO₂) en fijnstof (PM₁₀). De vermeden emissies betreffen de emissies die bij een equivalent aan energie opgewekt uit fossiele bronnen vrijkomen. Daarbij wordt uitgegaan van 0,99 kton NO_x/ PJ hernieuwbare energie, 0,20 kton SO₂/ PJ hernieuwbare energie en 0,15 kton PM₁₀ / PJ hernieuwbare energie (Referentieraming PBL/ECN). In Tabel 12.1 staan de beoordelingscriteria .

Tabel 12.1 Energieopbrengst en vermeden emissies

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Elektriciteitsopbrengst	GWh
Vermeden emissie CO ₂ -	ton/jaar
Vermeden emissie NO _x -	ton/jaar
Vermeden emissie SO ₂ -	ton/jaar
Vermeden emissie PM ₁₀ -	ton/jaar

12.3 Methode effectbeschrijving

Het opgestelde vermogen van een windturbine of windpark wordt uitgedrukt in Megawatt (MW). De elektriciteitsopbrengst van een windturbine wordt uitgedrukt in MWh of kWh en hangt af van een aantal factoren:

- Het (lokale) windklimaat, boven open zee waait het bijvoorbeeld harder dan in de stad;
- Het rotoroppervlak: hoe langer de bladen, des te groter het oppervlak en hoe meer wind wordt omgezet in elektriciteit;
- De onderlinge afstand tussen de turbines: bij een opstelling in een windpark zorgt vermindering van lichtsnelheid voor afname van de elektriciteitsproductie. Dit wordt parkeffect genoemd. De oriëntatie van de opstelling ten opzichte van de overheersende windrichting (zuidwesten) is ook van belang;
- De hoogte van de turbine: op grotere hoogte waait het harder en is de windstroom minder turbulent.

Voor ieder alternatief is met het computerprogramma WindPRO© de elektriciteitsopbrengst is in MWh per jaar berekend en de daarvan afgeleide vermeden emissies van broeikasgassen (CO₂, NO_x en SO₂) en fijnstof. Dit programma houdt rekening met aanwezige windcondities en windrichting en de aard van het landschap. Ook de gevolgen voor de elektriciteitsopbrengst van het bestaande windpark door de voorgenomen uitbreiding zijn in beeld gebracht.⁷⁷ De berekeningen zijn gebaseerd op de substitutiemethode zoals aanbevolen in het protocol monitoring hernieuwbare energie (update 2010) van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO, voorheen AgentschapNL). Met behulp van deze methode is per alternatief beoordeeld hoeveel de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid bijdraagt aan de doelstellingen die de verschillende overheden hebben gesteld met betrekking tot het opwekken van duurzame energie en de reductie van broeikasgassen en vervuilende stoffen.

Om van de elektriciteitsopbrengst in MWh/jaar naar de CO₂-, NO_x-en SO₂-reductie te komen wordt de volgende rekensom gemaakt: (aantal kWh/jaar x 3600/0,427)/1.000.000 = aantal

⁷⁷ Er is geen rekening gehouden met de elektriciteitsopbrengstverliezen van en door overige aanwezige windturbines om het plangebied. Het effect is door de afstanden tot deze turbines naar verwachting nagenoeg verwaarloosbaar.

TJ/jaar. Vervolgens kan de reductie van CO₂, NO_x en SO₂ berekend worden door de uitkomst te vermenigvuldigen met respectievelijk 68,9; 0,06 en 0,02. De genoemde 0,427 is het gemiddelde rendement van een elektriciteitscentrale. Voor de berekening van reductie van PM₁₀ is de uitstoot van de EON centrale op de Maasvlakte gehanteerd, te weten 149 ton PM₁₀ bij een elektriciteitsopbrengst van 7.950.779 MWh. Het gemiddeld elektriciteitsverbruik van een huishouden is gesteld op 3.500 kWh/jaar.

12.4 Referentiesituatie

Huidige situatie

In het bestaande windpark staan 34, deze produceren jaarlijks circa 153.000 MWh elektriciteit. In de volgende tabel is weergegeven wat de bestaande turbines jaarlijks opwekken en hoeveel emissies worden vermeden.

Tabel 12.2 Berekende elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies van windpark Delfzijl - Zuid

Onderwerp	Windpark Delfzijl - Zuid (bestaand)
Netto energieopbrengst	152.987 MWh/jaar
Vergelijkbaar met het jaarlijks elektriciteitsverbruik van dit aantal huishoudens (uitgaande van een gemiddeld verbruik van 3.500 kWh/jaar)	43.711 huishoudens
Vermeden CO ₂ -emissie	89 kton CO ₂ /jr
SO ₂ -emissiereductie in ton per jaar	0,11 kton SO ₂ /jr
NO _x -emissiereductie in ton per jaar	0,55 kton NO _x /jr
Vermeden emissie PM ₁₀ -	0,08 kton PM ₁₀ /jr

Autonome ontwikkeling

Naast het in aanbouw zijnde windpark Delfzijl Noord zijn er geen autonome ontwikkelingen die van invloed zijn op de productie van elektriciteit van het voornemen en het bestaande windpark. Het gebied ten noorden van Windpark Delfzijl-Zuid en ten westen van het plangebied is door de provincie aangewezen als gebied voor windenergie. Op moment van schrijven zijn er geen concrete plannen voor de realisatie van windturbines in deze gebieden. Ook zijn er geen concrete plannen voor sanering van windturbines in de omgeving van het plangebied.

Referentiesituatie

De referentiesituatie komt overeen met de huidige situatie.

12.5 Beoordeling alternatieven

De energieopbrengst van windturbines is een positief milieueffect van een windpark. Toepassing van mitigerende maatregelen voor bijvoorbeeld slagschaduw en geluid kan gevolgen hebben voor de elektriciteitsopbrengst, denk bijvoorbeeld aan het (tijdelijk) stilzetten van turbines om de duur van slagschaduw te beperken en geluid reducerende maatregelen. Ook parkeffecten (*wake*) hebben gevolgen voor het rendement. Tabel 12.3 geeft:

- de (berekende) elektriciteitsproductie zonder deze verliezen (bruto productie); en
- de verwachte productie na correctie voor verliezen door parkeffecten en mitigerende maatregelen voor geluid (geluidmodi) en slagschaduw (stilstandvoorzieningen).

Het gaat hier om een indicatie van de te verwachten opbrengst van de alternatieven. De uiteindelijke productie is afhankelijk van te kiezen windturbintype. Voor inzicht in opbrengsten voor de individuele turbines (bestaand en alternatieven) wordt verwezen naar het achtergrondrapport.

Tabel 12.3 Elektriciteitsproductie Windpark Delfzijl-Zuid en de verliezen door parkeffecten en mitigerende maatregelen

Alternatief*	Productie (MWh/jr)	Verliezen(%)				Totaal	Productie (MWh/jr) netto
		Park-effect	Mitigatie				
	bruto		Akoestiek	Slagschaduw			
Voornemen-2012	91.690	11,09	n.v.t	0,02	11,11	81.502	
Raster	191.117	19,11	0,38	0,08	19,48	153.888	
Zwerm	211.145	20,09	0,57	0,08	20,61	167.623	
Combinatie	155.845	11,87	n.v.t	0,19	12,04	137.086	

*Op basis van een E70 (bestaand), Servion 3.4 (2 – 4 MW klasse) en een E126 (5+ MW klasse)

Ondanks de relatief hoge verliezen door parkeffecten (20%), kent alternatief Zwerm de hoogste (bruto) productie van elektriciteit, gevolgd door alternatief Raster. De productie verliezen door parkeffecten van alternatieven Combinatie en Voornemen-2012 liggen met circa 11% duidelijk lager. Dit komt doordat er minder turbines in het gebied staan. Maar het lagere potentieel opgesteld vermogen, vooral dat van alternatief Voornemen-2012, vertaalt zich in een beduidend lagere totale elektriciteitsopbrengst. De opbrengst van alternatief Combinatie ligt tussen die van de alternatieven Voornemen-2012 en Raster.

De netto elektriciteitsopbrengst is vertaald naar vermeden emissies van CO₂-, NO_x- en SO₂. De resultaten van deze berekening zijn opgenomen in Tabel 12.4. Dit laat uiteraard hetzelfde beeld zien als de elektriciteitsberekeningen. De hoogste milieuwinst kan worden behaald met alternatief Zwerm, gevolgd door alternatief Raster en Combinatie en als laatste alternatief Voornemen-2012. Op basis hiervan zijn de alternatieven Zwerm en Raster als positief (++) gescoord en de andere twee als licht positief (+).

Tabel 12.4 Elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies alternatieven inclusief het bestaande windpark en de verliezen door wake en mitigatie

Alternatief	Netto energie-opbrengst MWh/jaar	Equivalent verbruik huishoudens*	Vermeden emissie			
			CO ₂ ton/ jaar	SO ₂ ton/ jaar	NO _x - ton/ jaar	Fijn stof (PM ₁₀) kton /jr
Voornemen-2012	81.502	23286	47343,7	13,7	41,2	1,5
Raster	153.888	43968	89392,0	25,9	77,8	2,9
Zwerm	167.623	47892	97370,5	28,3	84,8	3,1
Combinatie	137.086	39167	79631,9	23,1	69,3	2,6

* Vergelijkbaar met het jaarlijks elektriciteitsverbruik van dit aantal huishoudens (uitgaande van een gemiddeld verbruik van 3.500 kWh/jaar)

12.6 Samenvatting en conclusie effectbeoordeling

De beoordeling van de alternatieven laat zien dat alternatief Zwerm de hoogste elektriciteitsopbrengst heeft, gevolgd door alternatief Raster, Combinatie en Alternatief Voornemen-2012. Dit komt vooral door het verschil in het aantal windturbines en het bijbehorende opgestelde vermogen. De productieberekeningen laten ook zien dat de uitbreiding van het windpark gevolgen heeft voor de bestaande turbines. De toename van parkeffecten zijn het grootst bij de alternatieven Raster en Zwerm. Alternatieven Voornemen-2012 en Combinatie scoren vanwege het lagere aantal windturbines beter op dit punt.

De uiteindelijke elektriciteitsopbrengst en de verliezen door parkeffecten en mitigerende maatregelen (indien nodig) zijn afhankelijk van het turbinetype in combinatie met het windklimaat. Naar verwachting leidt een kleinere windturbine tot minder parkeffecten.

Tabel 12.5 Beoordeling alternatieven elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies

Beoordelingscriterium	Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Electriciteitsopbrengst en vermeden emissies	+	++	++	+

13 VERGELIJKING ALTERNATIEVEN EN AFWEGING

De volgende paragrafen geven een overzicht van de milieueffecten van de vier onderzochte alternatieven, de vergelijking daarvan en de conclusies.

13.1 Samenvatting milieubeoordeling

Uit de effectbeschrijving in de voorgaande hoofdstukken volgen geen onoverkomelijke knelpunten. De milieubeoordeling van de alternatieven is weergegeven in Tabel 13.1. De beoordeling laat zien dat:

- de beoordelingscriteria niet allen onderscheidend zijn (zelfde score voor de vier alternatieven, zoals het aantal geluidgehinderden);
- niet voor alle beoordelingscriteria een effect optreedt (score neutraal; zoals voor waterhuishouding en bodem).⁷⁸

Tabel 13.1 Samenvatting effectbeoordeling

Beoordelingscriteria		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Landschap (overall beoordeling, niet op één schaalniveau)					
Invloed op de landschappelijke structuur		0/+	0	0	0
Herkenbaarheid van de opstelling		-/0	-	-	--
Interferentie		0	0	0	0
Invloed op de rust, zichtbaarheid en openheid		-	--	--	-
Natuur					
Gebiedsbescherming	Natura 2000	0	0	0	0
	NNN	0	0	0	0
	Overige gebiedsbescherming	0	0	0	0
Soortbescherming	Vogels	0	0	0	0
	Vleermuizen	0	0	0	0
	Overige soorten	0	0	0	0
Geluid					
Aantal woningen van derden > Lden = 47 dB		0	0*	0*	0
Toename aantal gehinderden		-	-	-	-
Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving		-	--	--	--
Slagschaduw					
Het aantal woningen derden met meer dan 6 uur slagschaduw per jaar*		0	0	0	0
Veiligheid					
Bebouwing		0	0	0	0
Rijkswegen		0	0	0	0
Provinciale wegen		0	0	0	0

⁷⁸ Hierbij is de aanname gedaan dat mitigerende maatregelen om aan wettelijke normen te voldoen genomen zijn.

Beoordelingscriteria		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Waterwegen Rijkswaterstaat		0	0	0	0
Spoorwegen		0	0	0	0
Risicobronnen		0	0	0	0
Transportleidingen en kabels		-	-	-	-
Waterkeringen, turbines		0	0	0	0
Vliegverkeer en radar		0	0	0	0
Cultuurhistorie					
Cultuurhistorische waarden		-	-	-	-
Archeologische waarden		-	-	-	-
Water en bodem					
Waterhuishouding*	Oppervlaktewater	0	0	0	0
	Grondwater	0	0	0	0
	Hemelwater	0	0	0	0
Bodem(kwaliteit)		0	0	0	0
Vermeden emissies en elektriciteitsopbrengst					
Vermeden emissies en elektriciteitsopbrengst		+	++	++	+

*met mitigerende maatregelen om aan normen te voldoen

Voor de leesbaarheid is daarom ook een tweede tabel opgenomen met daarin alleen de beoordelingscriteria waarop een effect optreedt én waarop de alternatieven van elkaar verschillen (Tabel 13.2).

Tabel 13.2 Samenvatting effectbeoordeling, selectie onderscheidende beoordelingscriteria

Beoordelingscriteria		Voornemen-2012	Raster	Zwerm	Combinatie
Landschap (overall beoordeling, niet op één schaalniveau)					
Invloed op de landschappelijke structuur		0/+	0	0	0
Herkenbaarheid van de opstelling		-/0	-	-	--
Invloed op de rust, zichtbaarheid en openheid		-	--	--	-
Geluid*					
Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving		-	--	--	--
Vermeden emissies en elektriciteitsopbrengst					
Vermeden emissies en elektriciteitsopbrengst		+	++	++	+

Hinder

Voor alle alternatieven geldt dat aan de wettelijke normen voor geluid en slagschaduw kan worden voldaan.⁷⁹ Hiervoor zijn wel mitigerende maatregelen nodig. Om de duur van slagschaduw te beperken is in alle alternatieven een stilstandvoorziening nodig. Voor geluid is mitigatie alleen nodig voor de alternatieven Raster en Zwerm. Mitigatie voor geluid kan bestaan

⁷⁹ Het gaat hier alleen om woningen van derden. De woningen binnen het plangebied zijn beschouwd als behorend bij het project en zijn derhalve niet getoetst aan de wettelijke normen voor geluid en slagschaduw.

uit het toepassen van de een stiller turbintype en / of het nemen van geluidreducerende maatregelen ('geluidmodi').

Landschap

De gevolgen voor landschap worden bepaald door een combinatie van factoren, waaronder het aantal windturbines en de opstelling (lijnopstelling, raster, willekeurige plaatsing). Maar ook de positie (afstand en plaats ten opzichte van het windpark) en beweging van de beschouwer is van invloed op de beleving van een windpark in het landschap.⁸⁰ Voor de effectbeoordeling is uitgegaan van het principe dat de beschouwer centraal staat.

Het alternatief Combinatie scoort het meest negatief. De grotere turbines van dit alternatief springen er als het ware uit, het effect van de grote turbines op de omgeving is groot. Voor de overige drie alternatieven is het aantal turbines bepalender voor de impact op het landschap dan het al dan niet aansluiten bij het bestaande raster. Overall genomen kan worden geconcludeerd dat het alternatief Voornemen-2012 de minste impact op het landschap sorteert. Dit komt vooral door het beperkte aantal turbines in dit alternatief en omdat dit alternatief het bestaande incomplete raster afrond. De plaatsing van de turbines aan de westzijde doen daar geen afbreuk aan. De alternatieven Raster en Zwerm laten, uitgezonderd het hoogste schaalniveau, herkenbare lijnopstellingen zien. Daarbij levert alternatief Raster een iets duidelijker beeld op met meer herkenbare lijnen dan het alternatief Zwerm.

Voor landschap speelt ook de vraag over de gevolgen van toepassing van een turbintype dat niet aansluit bij het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid. De mate waarin dit opvalt en dit negatieve effecten sorteert is vooral afhankelijk van het gezichtspunt van de kijker en de verschillen tussen de waarneembare kenmerken van de turbintypen. De belangrijkste waarneembare kenmerken die al dan niet onderscheidend werken, zijn in volgorde van belangrijkheid:

- de ashoogte en diameter: afwijkingen van bestaande turbines met marges van 10 - 15 % zijn weinig significant en alleen op hogere schaalniveaus waarneembaar, voor grotere afwijkingen geldt dat ook op het laagste schaalniveau;
- het type mast: conisch of recht, verschillen zijn vooral op de laagste twee schaalniveaus waarneembaar en in mindere mate op het hoogste schaalniveau;
- het turbintype (met name de behuizing van de generator): de verschillen daarin vallen pas op het laagste schaalniveau op, zo is het 'eitje' (Enercon) op dit niveau duidelijk anders dan een meer vierkante behuizing (Senvion).

Natuur

Voor alle alternatieven geldt dat er geen conflict met de Natuurbeschermingswet en / of Flora- en faunawet wordt verwacht. Het aantal vogelslachtoffers is het laagste voor alternatief Voornemen-2012, gevolgd door alternatieven Combinatie, Raster en Zwerm. De aantallen slachtoffers voor de laatste twee alternatieven zijn vergelijkbaar.

In de (ruimere) omgeving van het plangebied zijn naast het bestaande Windpark Delfzijl-Zuid ook andere windparken aanwezig. Cumulatie van verstoring wordt door de afstand tussen de

⁸⁰ Een raster of grid opstelling is vanaf veel posities niet als zodanig herkenbaar, terwijl dit rijdend een krachtig beeld kan opleveren door het 'openen' en 'sluiten' van lijnen. Hierdoor kunnen de gevolgen per 'schaalniveau' verschillend zijn.

verschillende windparken onwaarschijnlijk geacht. Er is geen sprake van cumulatieve effecten tussen de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid en Windpark Delfzijl-Noord.

Opgesteld vermogen

De alternatieven Raster, Zwerm en Combinatie leveren met circa 60 MW een aanzienlijke bijdrage aan de taakstelling voor windenergie voor de provincie Groningen (circa 7% van de taakstelling). De bijdrage van alternatief Voornemen-2012 is met circa 27 MW beduidend lager.

Een hoger opgesteld vermogen vertaalt zich ook in een hogere elektriciteitsopbrengst en daarmee vermeden emissies van broeikasgassen (CO₂, NO_x, SO₂) en fijnstof (PM₁₀). Alternatief Zwerm laat de hoogste elektriciteitsopbrengst zien.

Conclusie alternatieven

De effectbeoordeling laat zien dat:

- alle vier de alternatieven milieugevolgen kennen;
- met mitigerende maatregelen de alternatieven uitvoerbaar zijn binnen wet- en regelgeving;
- het plangebied ruimte biedt voor een uitbreiding van windpark Delfzijl met circa 20 windturbines;
- het gebied minder geschikt is voor de toepassing van windturbines uit de 5+ MW-klasse.

Alternatief Voornemen-2012 geeft door het lage aantal windturbines (9 stuks) de minste negatieve milieueffecten. Dit alternatief levert met circa 27 MW ook de laagste bijdrage aan de provinciale taakstelling van 855,5 MW en vult slechts een deel van het plangebied. Uit de milieubeoordeling volgt dat er ruimte is voor meer windturbines en dat bij invulling van het gehele gebied een hoger opgesteld vermogen gerealiseerd kan worden. Vanuit de provinciale taakstelling is de wens het gebied maximaal in te vullen.

Het opgesteld vermogen van de alternatieven Raster, Zwerm en Combinatie zijn redelijk vergelijkbaar. Ook de milieueffecten van deze drie alternatieven ontlopen elkaar weinig. Verschillen zijn vooral gelegen in landschap. Het alternatief Combinatie scoort op landschap het meest negatief, terwijl dit alternatief geen voordeel biedt waar het gaat om het opgesteld vermogen.

De milieueffecten van de alternatieven Raster en Zwerm ontlopen elkaar weinig. Voor beide alternatieven zijn mitigerende maatregelen nodig voor geluid en slagschaduw. Het alternatief Raster scoort op een enkel beoordelingscriterium voor landschap beter, terwijl het op te stellen vermogen en de elektriciteitsproductie voor alternatief Zwerm hoger is.

Vanuit de initiatiefnemers is er een duidelijke voorkeur voor het alternatief Zwerm. Het provinciale Bouwweerschap wil dat de bestaande rasteropstelling wordt doorgezet, de gemeente heeft geen voorkeur uitgesproken voor één van de alternatieven.

13.2 Uitvoerbaarheid

Deze paragraaf gaat in op de uitvoerbaarheid van de verschillende alternatieven. Naast milieuaspecten spelen daarbij ook andere belangen een rol. Deze paragraaf gaat in op de financiële uitvoerbaarheid van de onderzochte windturbineklassen (paragraaf 13.2.1), de uitvoerbaarheid van een aantal onzekere posities vanwege de korte afstand tot woningen en /

of de gasleiding (paragraaf 13.2.2) en de uitvoerbaarheid van een aantal posities die onbedoeld buiten de begrenzing van het zoekgebied zijn komen te staan (paragraaf 13.2.3).

13.2.1 Financiële uitvoerbaarheid

In de 2 - 4 MW klasse zijn verschillende turbintypen op de markt verkrijgbaar. Voor de alternatieven die uitgaan van deze klasse windturbines vormt de financiële uitvoerbaarheid geen knelpunt. Dit ligt anders voor turbines in de 5+MW-klasse. De meeste turbines uit deze klasse zijn ontwikkeld voor toepassing op zee. Op zee is, in tegenstelling tot op land, door de afwezigheid van woonbebouwing geluidproductie minder van belang. Deze turbines produceren relatief veel geluid en beschikken vaak niet over 'geluidmodi', waardoor het niet mogelijk is om de turbines stiller te laten draaien. Op dit moment is het aanbod van turbines in de 5+ MW klasse geschikt voor toepassing op land zeer beperkt. Op het moment van schrijven gaat het om slechts twee turbintypen: de Enercon E126 en de Gamesa G11 (5MW, rotordiameter 128 meter en ashoogte van 95 – 120 meter). De ontwikkeling van windturbines gaat snel, het is dus zeker niet uitgesloten dat er binnen enkele jaren meer turbines in de 5+ MW klasse beschikbaar zijn die minder geluid produceren en waar geluidreductie mogelijk is.

Op dit moment is voor de locatie Delfzijl-Zuid de toepassing van turbines uit de 5+ MW-klasse – en daarmee alternatief Combinatie- door de initiatiefnemers als financieel niet uitvoerbaar beschouwd.

13.2.2 Onzekere posities

Een aantal turbineposities in de alternatieven Voornemen-2012, Raster en Zwerm stuit door een korte afstand tot woningen of door de afstand tot de gasleiding mogelijk op bezwaar. De effectbeoordeling moest duidelijkheid geven over de uitvoerbaarheid van deze posities. Tabel 13.3 geeft een overzicht van de betreffende turbineposities, het potentiële knelpunt en of de positie al dan niet uitvoerbaar is. De uitvoerbaarheid is na de tabel toegelicht.

Tabel 13.3 Overzicht potentiële knelpunten en conclusie uitvoerbaarheid

Alternatief	Positie*	Potentieel knelpunt	Conclusie uitvoerbaarheid positie
Voornemen-2012	5	Afstand tot woning	Niet uitvoerbaar, bewoner niet akkoord (afstand tot gevel circa 70 meter)
	7	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
	8	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
	9	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
Raster	5	Afstand tot woning	Niet uitvoerbaar, bewoner niet akkoord (afstand tot gevel circa 70 meter)
	7	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
	9	Afstand tot woning	Uitvoerbaar, bewoner akkoord
	10	Afstand tot woning	Niet uitvoerbaar, bewoner niet akkoord (afstand tot gevel circa 170 meter)
	12	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
	13	Afstand tot woning	Niet uitvoerbaar, bewoner niet akkoord (afstand tot gevel circa 123 meter)
	15	Afstand tot woning	Uitvoerbaar, bewoner akkoord

	16	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
Zwerm	5	Afstand tot woning	Niet uitvoerbaar, bewoner niet akkoord (afstand tot gevel circa 70 meter)
	7	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
	8	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb
	9	Externe veiligheid (gasleiding)	Uitvoerbaar, voldoet aan Bevb

Externe veiligheid

De drie posities nabij de gasleiding in de alternatieven Voornemen-2012, Raster en Zwerm zijn dezelfde posities. Uit de kwantitatieve risicoanalyse (QRA) volgt dat er geen situaties ontstaan die niet aan het Bevb (Besluit externe veiligheid buisleidingen) voldoen. Deze posities zijn uitvoerbaar binnen wetgeving en derhalve als uitvoerbaar beschouwd.

Afstand woningen

Een aantal posities is gepositioneerd op korte afstand van een woning. De woningen binnen het plangebied zijn beschouwd als behorend bij de inrichting, daarom is niet getoetst aan de wettelijke normen voor geluid en slagschaduw. Dit betekent echter niet dat turbines overal geplaatst kunnen worden, hiervoor is medewerking nodig. Een aantal posities stuitte daarbij op onoverkomelijke bezwaren, het gaat om: posities 5 (in de alternatieven Voornemen-2012, Raster en Combinatie) en posities 10 en 13 uit alternatief Raster. De afstand tot de gevel is respectievelijk circa 70, 170 en 123 meter. Binnen de structuur van het raster is het niet mogelijk om de afstand tussen de woningen en de betreffende turbines te vergroten. Daarom zijn deze posities als niet uitvoerbaar beschouwd.

13.2.3 Begrenzing uitbreidingsgebied

Bij de ontwikkeling van de alternatieven is het uitbreidingsgebied op kaart gezet. Hierbij is een discrepantie opgetreden in de zuidelijke begrenzing van het uitbreidingsgebied zoals deze te vinden is op www.ruimtelijkeplannen.nl (digitale kaart provinciale omgevingsverordening) en de begrenzing waarvan is uitgegaan voor de ontwikkeling van de alternatieven (kaart provinciale omgevingsplan). Een aantal posities is hierdoor onbedoeld buiten de begrenzing van het uitbreidingsgebied geprojecteerd. De gemeente Delfzijl heeft als bevoegd gezag voor het ruimtelijk plan te kennen gegeven dat de grenzen van het uitbreidingsgebied zoals opgenomen in het provinciale omgevingsplan en geborgd in de provinciale omgevingsverordening moeten worden gerespecteerd, en dat deze begrenzing als exact moet worden beschouwd. Plaatsing van turbines buiten het aangewezen gebied wordt niet geaccepteerd. Voor de alternatieven is nagegaan om welke turbines het gaat en of dit kan worden gecorrigeerd.

Voor alternatief Zwerm gaat het om één turbine die 39 meter buiten de begrenzing van het gebied staat. Het verschuiven van deze turbine is mogelijk. Ook voor alternatief Raster gaat het om één turbine (positie 19), de afwijking is 67 meter. Deze opstelling biedt echter onvoldoende schuifruimte om deze turbine binnen het gebied te plaatsen waardoor deze positie komt te vervallen. In alternatief Zwerm zijn vier posities (posities 18 tot en met 21) op circa twee, 60, 20 en 40 meter buiten het gebied geprojecteerd. Verplaatsing van deze turbines is mogelijk maar leidt ook tot kleine verschuivingen van de volgende rij turbines. Figuur 13.4 geeft de aangepaste posities.

13.2.4 Conclusie uitvoerbaarheid onzekere posities en turbineklasse

De initiatiefnemers beschouwen de 5+ MW-klasse op dit moment en voor deze locatie als niet financieerbaar. Alternatief Combinatie wordt daarom als niet uitvoerbaar beschouwd. Dit alternatief is hierna buiten beschouwing gelaten.

Een aantal turbineposities blijkt niet uitvoerbaar vanwege een korte afstand tot een woning of plaatsing buiten het provinciale zoekgebied voor windenergie. Voor de alternatieven Raster en Voornemen-2012 betekent dit dat de betreffende posities komen te vervallen (niet uitvoerbaar), en voor alternatief Zwerm een aanpassing van enkele posities. Tabel 13.4 geeft samenvatting van de uitvoerbaarheid van de posities.

Tabel 13.4 Samenvatting uitvoerbaarheid turbineposities

Alternatief	Afstand tot woningen	Buiten zoekgebied	Totaal niet uitvoerbaar	Aantal turbines en totaal opgesteld vermogen
Voornemen-2012	Positie 5 niet uitvoerbaar	Oplosbaar	1	8 turbines 24 MW
Raster	Posities 5, 10 en 13 niet uitvoerbaar	Positie 19 vervalt	4	16 turbines 48 MW
Zwerm	n.v.t.	Oplosbaar door verplaatsen turbines	0	21 turbines 63 MW

13.3 Beoordeling aangepaste alternatieven

Voor de aangepaste alternatieven Voornemen-2012, Raster en Zwerm is hierna kort toegelicht of het vervallen dan wel verschuiven van turbines posities gevolgen heeft voor de milieueffecten.

Voornemen-2012

In alternatief Voornemen-2012 is één positie door de korte afstand tot een woning (circa 70 meter) als niet uitvoerbaar beschouwd. Het niet invullen van deze positie leidt tot een 'gat' in de lijnopstelling in de meest zuidelijke lijn. De effecten voor natuur zijn gerelateerd aan het aantal en grootte van de turbine. Eén turbine minder betekent een lichte afname van het aantal vogelslachtoffers. Het alternatief voldeed zonder mitigerende maatregelen aan de wettelijke geluidnorm. De geluidbelasting binnen het plangebied zal door het vervallen van één turbinepositie iets afnemen, maar nauwelijks tot een verandering buiten het plangebied leiden. Hetzelfde geldt voor slagschaduw. Het opgesteld vermogen neemt met circa 3 MW af.

Alternatief Raster

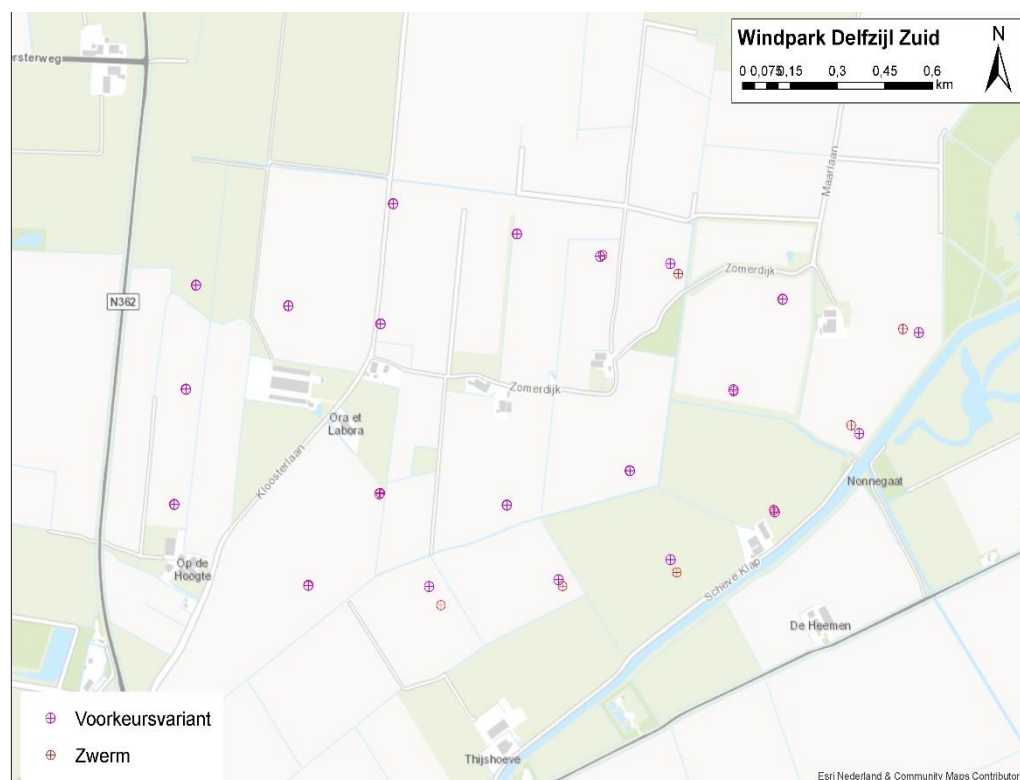
In alternatief Raster vervallen drie posities vanwege de afstand tot de woningen en één positie omdat deze buiten het provinciale zoekgebied ligt. Het niet invullen van deze posities leidt tot een groter gat in het midden gedeelte van de uitbreiding van het raster. Dit komt de herkenbaarheid van het raster niet ten goede. Voor natuur betekent de afname van 19 naar 15 turbines een vermindering van het aantal aanvaringsslachtoffers. Minder turbines betekent in zijn algemeenheid ook minder hinder voor de omgeving. Het vervallen van posities in het midden van de opstelling betekent vooral een afname van de belasting binnen het plangebied. Het vervallen van positie 19 (meest zuidoostelijk gelegen turbine) houdt wel een verbetering ten

zuidoosten van het plangebied in. Door het vervallen van vier turbinepositie neemt het totaal opgestelde vermogen af van circa 57 MW naar circa 45 MW (afname van 12 MW).

Zwerm

Er vervallen geen posities in dit alternatief, met 21 turbines blijft het potentieel opgesteld vermogen circa 63 MW. De wijziging van dit alternatief betreft een verschuiving van posities (naar 'binnen' toe), de wijziging is in Figuur 13.1 weergegeven, waarbij de rode posities de originele posities weergegeven en de paarse posities het aangepaste alternatief.

Figuur 13.1 Weergave aanpassing turbineposities



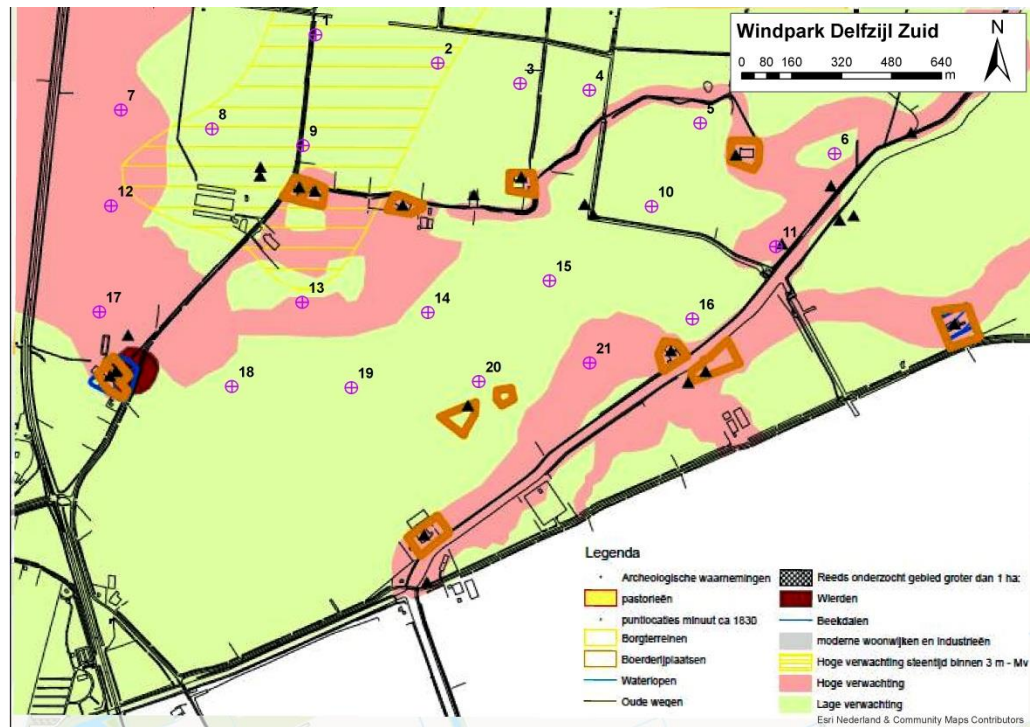
Effecten voor natuur zijn gerelateerd aan het aantal turbines, de verschuiving van enkele posities heeft geen gevolgen. Voor landschap heeft de verschuiving weinig tot geen invloed. De verschuiving van de turbines vergroot de afstand tot de woningen ten zuiden van het plangebied. Er zal geen sprake zijn van een toename van hinder (geluid en slagschaduw) voor woningen van derden.⁸¹

Voor cultuurhistorie is het beeld ongewijzigd en geldt voor zowel het oorspronkelijke alternatief Zwerm als het aangepaste alternatief dat er turbines in gebieden zijn gepositioneerd met lage en met een hoge verwachtingswaarden en dat er turbines dicht bij locaties staan met bekende archeologische vondsten (zie ook Figuur 13.2 en Figuur 13.3). Het bestemmingsplan Buitengebied-Zuid geeft bouwregels voor gronden die mede zijn bestemd voor archeologische

⁸¹ Voor vergunningaanvraag zal de geluidbelasting en duur van slagschaduw voor de specifieke turbineposities worden berekend.

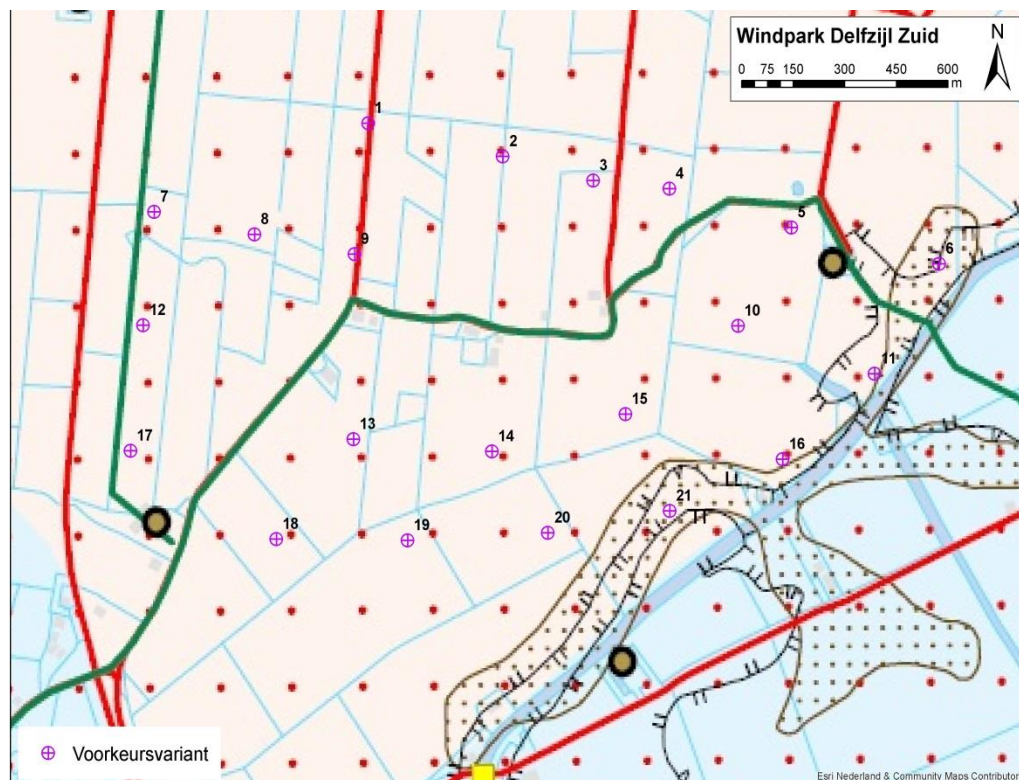
waarden⁸² en voorwaarden waaronder hiervan kan worden afgeweken (voor vergunningverlening). Aan deze voorwaarden zal voor de betreffende posities moeten worden voldaan.

Figuur 13.2 Aangepaste alternatief Zwerm ten opzichte van archeologische waarden



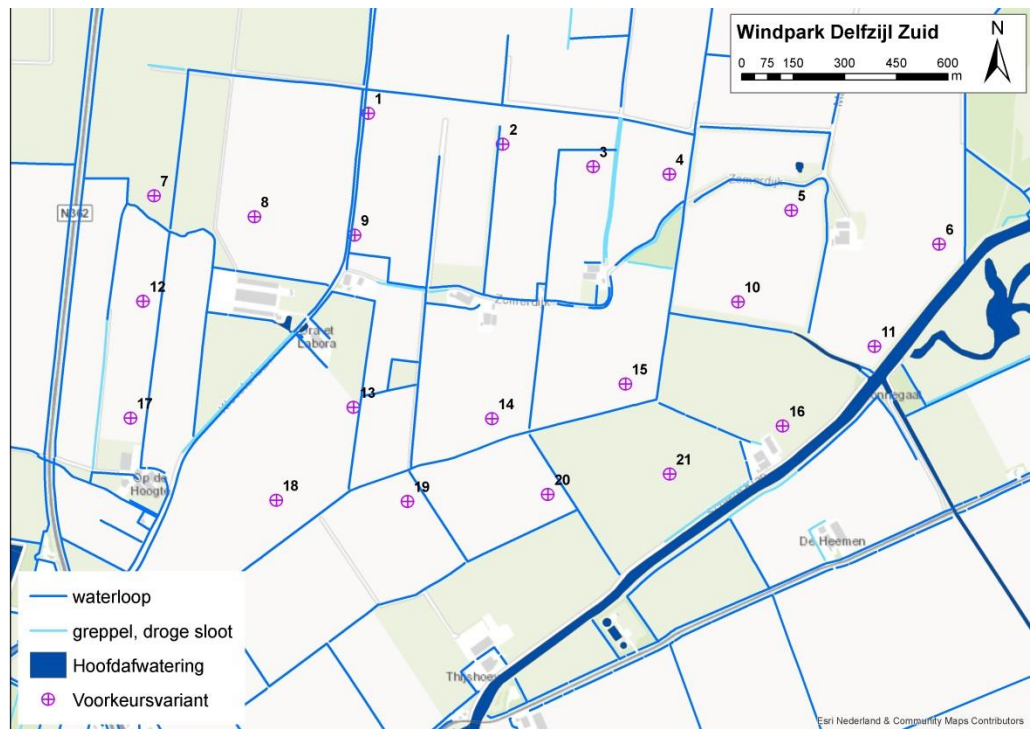
⁸² Het gaat hier om de posities in het roze gekleurde gebied, het bestemmingsplan heeft geen regels ten aanzien van het geel gearceerde gebied.

Figuur 13.3 Aangepaste alternatief Zwerm ten opzichte van cultuurhistorische waarden



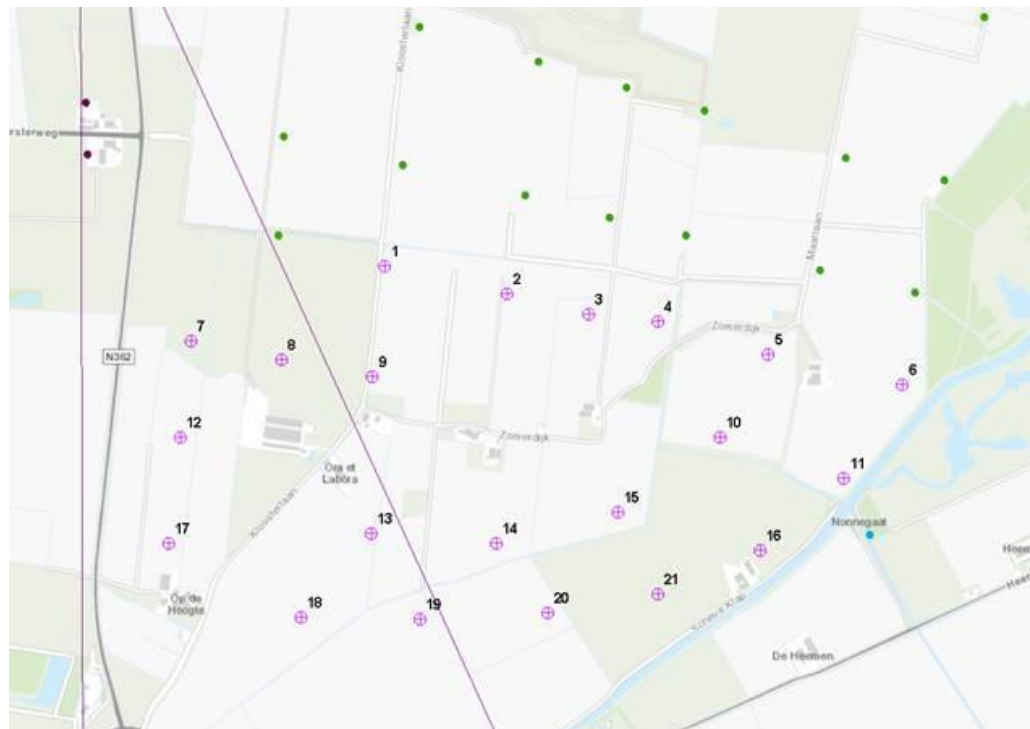
Ook voor bodemkwaliteit en waterhuishouding is nagegaan of verplaatsing van posities gevolgen heeft voor de effectbeschrijving. In alternatief Zwerm bevond zich één turbinepositie op een afstand van minder dan 25 meter tot een hoofdafwatering. In het aangepaste alternatief (zie Figuur 13.4) is de afstand van de betreffende positie vergroot.

Figuur 13.4 Aangepaste alternatief Zwerm ten opzichte van oppervlaktewater



De windturbines in het aangepast alternatief Zwerm staan op voldoende afstand van straalpaden. Dit is nagegaan bij Agentschap telecom (zie ook Figuur 13.5).

Figuur 13.5 Aangepaste alternatief Zwerm ten opzichte van straalpaden



13.4 Conclusie en voorkeursalternatief

Niet aangepaste alternatieven

De milieueffecten en het opgesteld vermogen van de oorspronkelijke alternatieven Raster en Zwerm zijn zeer vergelijkbaar. Het alternatief Raster scoorde op een enkel beoordelingscriterium voor landschap beter, terwijl alternatief Zwerm een iets hoger opgesteld vermogen bood. De alternatieven bestonden uit min of meer hetzelfde aantal turbines en beslaan hetzelfde plangebied. Milieueffecten gerelateerd aan het aantal turbines waren derhalve zeer vergelijkbaar. Beide alternatieven kenden een aantal knelpunten. Voor alternatief Raster bleken deze knelpunten niet oplosbaar en vervielen vier posities, het uitvoerbare alternatief Raster bestaat daarmee uit 15 turbine. De knelpunten voor alternatief Zwerm waren met het verschuiven van posities oplosbaar, het uitvoerbare alternatief Zwerm bestaat dus uit 21 posities.

Alternatieven na aanpassingen

Voor de aangepaste alternatieven Raster en Zwerm geldt dat de afstand tot woningen buiten het plangebied wordt vergroot; voor alternatief Raster door het vervallen van de zuidoostelijke turbine (positie 19), en in alternatief Zwerm door het 'naar binnen' schuiven van de posities in de zuidelijke boog. Het vergroten van afstand tot woningen leidt in het algemeen tot minder hinder. Ook voor natuur leidt een afname van turbines tot minder aanvaringsslachtoffers. Het vervallen van posities in alternatief Raster komt de herkenbaarheid van het raster niet ten goede. De wijziging van de alternatieven heeft geen gevolgen voor de aspecten cultuurhistorie en bodem en water. Dit geldt niet voor de elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies. De afname van 19 naar 15 turbines in alternatief Raster leidt tot een afname van de elektriciteitsopbrengst en daarmee ook vermeden emissies. Voor alternatief Zwerm is mogelijk sprake van een kleine afname in elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies vanwege parkeffecten.

Alternatief Raster levert met 15 posities een lagere bijdrage aan de provinciale doelstelling dan alternatief Zwerm met 21 posities.

De initiatiefnemers hebben een duidelijke voorkeur voor alternatief Zwerm. Dit komt doordat:

- Turbineposities in het aangepaste alternatief Zwerm beter rekening houden met de wensen van bewoners binnen het plangebied, ten opzichte van het aangepaste alternatief Raster, waaronder door de afstand tot woningen, plaats op percelen en de verdeling van de turbineposities over de verschillende grondeigenaren (dus meer draagvlak binnen het plangebied);
- Het aangepaste alternatief Zwerm beter tegemoet komt aan de gewenste tussenafstanden voor de turbines en daarmee meer flexibiliteit biedt bij de keuze voor een turbintype voor de initiatiefnemers;
- Het alternatief de meeste windturbineposities heeft (en dus meer grondeigenaren betrokken);
- Het aangepaste alternatief Zwerm financieel uitvoerbaar is.

14 OVERIGE ONDERDELEN

14.1 Leemten in kennis

In deze paragraaf is aangegeven welke informatie bij het opstellen van het MER niet beschikbaar was en welke betekenis dit heeft voor de beschrijving van de milieueffecten. Het doel hiervan is om aan te geven in hoeverre ontbrekende of onvolledige informatie van invloed is op de voorspelling van milieugevolgen en op de hieruit gemaakte keuzes:

- De effectbeoordeling voor vogels en vleermuizen is gebaseerd op de meest recente inzichten en een aantal aannames om de effecten van de windturbines zo accuraat mogelijk in te schatten. Omdat er gewerkt is met worst case aannames is de verwachting dat er geen gevolgen zijn voor de besluitvorming.
- Voor de bepaling van effecten van windturbines op archeologie zijn exacte gegevens benodigd van de ligging van eventuele waarden. Veelal is echter alleen een archeologische verwachting uit te spreken over bepaalde gebieden. Voor die gebieden waar de verwachting bestaat dat er archeologische waarden aangetast kunnen worden door realisatie van het windpark, zal vervolgonderzoek moeten uitwijzen of maatregelen genomen moeten worden. Het bevoegd gezag bepaalt de aard en omvang van dit vervolgonderzoek. In elk geval kan opgemerkt worden dat windturbines geplaatst kunnen worden, door bijvoorbeeld archeologische begeleiding van de werkzaamheden, hetgeen wel tot een kostenverhoging leidt. Dit heeft naar verwachting geen invloed op de besluitvorming.
- Voor de bepaling van effecten van windturbines op de bodem zijn exacte gegevens van windturbines, fundaties en grondgegevens benodigd die nog niet bekend zijn in dit stadium van het opstellen van het MER. Er is gewerkt met conservatieve aannames, zodat effecten op voorhand niet worden onderschat. Echter op voorhand valt niet geheel uit te sluiten dat de plaatsing van windturbines belemmerd wordt door de grondeigenschappen. Dit zal in een later stadium, wanneer bekend is welk type windturbine wordt gekozen en aanvullend grondonderzoek is uitgevoerd, aangetoond dienen te worden. In elk geval kan opgemerkt worden dat windturbines geplaatst kunnen worden, door andere fundatietechnieken toe te passen, hetgeen wel tot een kostenverhoging leidt. Dit heeft naar verwachting geen invloed op de besluitvorming.
- Bij het opstellen van dit MER is niet bekend welk type windturbine uiteindelijk zal worden geplaatst.⁸³ Dat is de reden dat voor de effectbepaling uitgegaan is van verschillende windturbintypen die over het algemeen worstcase zijn. De milieueffecten van de later te kiezen windturbine vallen dan binnen de reikwijdte van dit MER, mits aan de uitgangspunten van de windturbineklasse wordt voldaan. Omdat regelmatig nieuwe windturbines op de markt komen, met verschillende ashoogten, rotordiameters en vermogens, is het voorstelbaar dat er ook windturbines op de markt komen die wat afwijken van de uitgangspunten van de klassen in dit MER. Hierbij zal dan bij de vergunningaanvraag aangetoond dienen te worden in hoeverre de effecten afwijken van hetgeen is beschreven in dit MER. Praktisch gezien zal dit niet of nauwelijks leiden tot

⁸³ De uiteindelijke keuze voor een windturbintype wordt over het algemeen pas na vergunningverlening gemaakt. Daarom worden in de vergunningaanvraag verschillende typen windturbines opgenomen. De kenmerken / specificaties van de referentieturbine uit dit MER vormen daarbij een leidraad voor de selectie van de windturbintypen waarvoor de vergunningen worden aangevraagd.

andere effecten en kunnen de conclusies in dit MER gehandhaafd blijven. Daar waar mogelijk zijn effecten namelijk worstcase ingeschat.

14.2 Evaluatie en monitoring

Het bevoegd gezag is op basis van artikel 7.39 van de Wet milieubeheer verplicht een evaluatieprogramma op te stellen. Bij het besluit over het voornemen moet zij bepalen hoe en op welk moment de effecten op het milieu zullen worden geëvalueerd. Een dergelijk programma heeft als doel om de voorspelde effecten te kunnen vergelijken met de daadwerkelijk optredende effecten indien daar aanleiding voor bestaat. Want als er geen aanleiding bestaat om effecten uitgebreid te evalueren (bijvoorbeeld door allerlei effecten te monitoren), dan is een evaluatie (met bijbehorend monitoringsprogramma) vooral duur en biedt geen nieuwe inzichten. Monitoring en evaluatie is alleen aan te bevelen indien mogelijk grote negatieve effecten zijn te verwachten. De opzet voor een evaluatieprogramma kan gebaseerd worden op de hiervoor geconstateerde leemten in kennis. Wanneer de daadwerkelijke effecten sterk afwijken van de voorspelde, kan het evaluatieprogramma voor het bevoegd gezag aanleiding geven om effecten te (laten) reduceren of ongedaan te maken. Hierbij dient eveneens te worden opgemerkt dat het bevoegd gezag bij het verstrekken van een vergunning een monitoringsplicht kan opnemen.

BIJLAGE 1



BIJLAGE 1

LITERATUURLIJST



LITERATUUR EN BRONNEN

Literatuur

- Agentschap NL, Handboek risicozonering windturbines, 2013
- Agentschap NL, Protocol Monitoring Hernieuwbare Energie, update 2010, 2DENB1013
- Altenburg & Wymenga, Ecologische beoordeling uitbreiding opgave windenergie provincie Groningen, september 2014
- Arcadis en buro bakker, Passende beoordeling Eemshaven, Energiecentrale RWE en Havenuitbreiding, 23 maart 2012
- DLG, Handreiking Flora- en faunawet, 2008
- Guidance document. Wind energy developments and Natura 2000. European Commission, 2010
- Hoevenaars, G..J.M., M.e.r. en ruimte, 2013
- Kabinet Rutte II, regeerakkoord "Bruggen slaan", oktober 2012
- LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, projectnummer DENB 138006 september 2013
- Massachusetts Department of Environmental Protection (MassDEP) en het Massachusetts Department of Public Health (MDPH) , Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel January 2012
- Ministerie van EZ, Energierapport 2011, 10 juni 2011
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Structuurvisie Wind op Land, 2014
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, maart 2012
- Ministerie van VROM, PKB Derde Nota Waddenzee, 2006
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), factsheet laag frequent geluid, juni 2013
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM rapport 200000001/2013
- RoyalHaskoning, Planmer POP Groningen, 15 december 2008
- RoyalHaskoningDHV, Plan-MER Structuurvisie windenergie op land, maart 2013
- SER, Energieakkoord voor duurzame groei, september 2013 (<http://www.energieakkoordser.nl/doen/nieuws/energieakkoord-voor-duurzame-groei.aspx>)
- TNO, Hinder door geluid van windturbines, 2008
- van Beusekom, R., P. Huigen, F. Hustings, K. de Pater & J. Thissen. 2005. Rode Lijst van de Nederlandse broedvogels. Tirion Uitgevers B.V., Vogelbescherming Nederland & SOVON Vogelonderzoek Nederland.
- Witteveen + Bos, 2011, Achtergrondrapport landschap en cultuurhistorie definitief.

Internetsites

- <http://www.agentschapnl.nl/programmas-regelingen/hoe-verhoudt-de-elektriciteitsopbrengst-van-windturbines-zich-ten-opzichte-van>
- <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2014/04/01/laagfrequent-geluid-van-windturbines.html>
- <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/meer-duurzame-energie-in-de-toekomst>

- <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/windenergie>, peildatum juni 2013
- <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur/ecologische-hoofdstructuur>; geraadpleegd d.d. november 2013
- www.ahn.nl
- www.bodemdata.nl
- [www.dinoloket](http://www.dinoloket.nl), REGISII, Grondwaterkaart van Nederland
- www.infomil.nl
- www.milieucentraal.nl

BIJLAGE 2



BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

Afkorting

ABRvS	Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State
Barim	Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer
Barro	Besluit algemene regels ruimtelijke ordening
Bevb	Besluit externe veiligheid buisleidingen
MER	Milieueffectrapport (het rapport)
m.e.r.	Milieueffectrapportage (de procedure)
MW	Megawatt
MWh	Megawattuur
PCR	Provinciale coördinatie regeling
POP	Provinciaal omgevingsplan
POV	Provinciale omgevingsverordening
Rarro	Regeling algemene regels ruimtelijke ordening
SVIR	Structuurvisie infrastructuur en ruimte
SWOL	Structuurvisie Windenergie op land

Begrippen

Alternatief

Andere wijze dan de voorgenomen activiteit om (in aanvaardbare mate) tegemoet te komen aan de doelstelling(en). De Wet milieubeheer schrijft voor, dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd, die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen..

Ashoogte

De hoogte van de rotor-as, waaraan de rotorbladen van de windturbine zijn bevestigd, ten opzichte van het maaiveld.

Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is de te verwachten ontwikkeling van het milieu als noch de voorgenomen activiteit, noch een van de alternatieven worden gerealiseerd. Tot de autonome ontwikkeling behoren toekomstige zekere ontwikkelingen. Het gaat hier om ontwikkelingen waarover al ruimtelijk is beslist en (als nodig) een omgevingsvergunning is verleend, en om ontwikkelingen waarvan de kans groot is dat ze in de nabije toekomst worden gerealiseerd.

Bevoegd gezag

In het kader van de Wet milieubeheer en de Wet op de ruimtelijke ordening: één of meer overheidsinstanties die bevoegd zijn om over de activiteit van de initiatiefnemer het besluit te nemen waarvoor het Milieueffectrapport wordt opgesteld.

Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie voor de m.e.r.)

Commissie van onafhankelijke deskundigen die het bevoegd gezag adviseert over de gewenste inhoud van het milieueffectrapport en in een latere fase in het toetsingsadvies over de kwaliteit van het milieueffectrapport.

Externe werking

Indien een activiteit niet plaatsvindt in een gebied, maar toch effect kan hebben op dit gebied, dan wordt gesproken over externe werking. Een voorbeeld is het effect van windturbines die buiten Natura 2000-gebieden worden geplaatst, die wel effect kunnen hebben op de Natura 2000-gebieden.

Initiatiefnemer

Degene die een m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen.

Kraanopstelplaatsen

Voor het opbouwen van een windturbine zijn bouwkranen nodig. Omdat deze kranen grote en zware onderdelen moeten kunnen hijsen, is een stabiele ondergrond nodig. Daarvoor wordt per turbine een gebied geschikt gemaakt, bijvoorbeeld door het asfalteren van een gebied, zodat de kraan daar veilig zijn werk kan doen. Een dergelijk gebied wordt een kraanopstelplaats genoemd.

Laagfrequent geluid

Laagfrequent geluid is geluid met een frequentie beneden 200 Hz.

Mitigatie / mitigerende maatregelen

Het verminderen dan wel voorkomen van nadelige effecten (op het milieu) door het treffen van bepaalde maatregelen.

Milieueffectrapportage (m.e.r.)

De procedure van milieueffectrapportage; een hulpmiddel bij de besluitvorming, dat bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een milieueffectrapport en het evalueren achteraf van de gevolgen voor het milieu van de uitvoering van de activiteit waarvoor een milieueffectrapport is opgesteld.

MER

Milieueffectrapport. Een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven en met elkaar vergeleken.

MW

Megawatt = 1.000 kilowatt (kW). kW is een eenheid van elektrisch vermogen.

MWh

Megawattuur = 1.000 kilowattuur (kWh). kWh is een eenheid van energie.

Notitie R&D

Dit staat voor 'notitie reikwijdte en detail(niveau)'. Deze notitie wordt vastgesteld op basis van de conceptnotitie reikwijdte en detail(niveau) (ook wel 'startnotitie' genoemd) en de daarop ontvangen zienswijzen, reacties en adviezen. Inhoudelijk geeft de notitie reikwijdte en detailniveau aan wat (reikwijdte) en met welke diepgang (detailniveau) onderzocht en beschreven dient te worden in het milieueffectrapport (het MER).

Passende beoordeling

Een Passende beoordeling is een beoordeling van de effecten van een activiteit op de natuurdoelstellingen van een Natura 2000-gebied. Wanneer significante effecten op Natura 2000-gebieden niet uitgesloten kunnen worden of onzeker zijn, moet er een passende beoordeling worden uitgevoerd.

Plangebied

Het gebied, waarbinnen de voorgenomen activiteit of een van de alternatieven kan worden gerealiseerd. Vergelijk: studiegebied.

Provinciale coördinatie regeling

De provinciale coördinatie regeling is onderdeel van de Wet ruimtelijke ordening (Wro, paragraaf 3.6.2). De Elektriciteitswet 1998 (artikel 9e) schrijft deze verplicht voor bij windparken van 5-100 MW. In de provinciale coördinatie regeling worden verschillende besluiten tegelijkertijd en in onderling overleg genomen. De coördinatie regeling is bedoeld om procedures te verkorten en te stroomlijnen, zodat projecten sneller kunnen worden gerealiseerd en is verplicht voor de uitvoeringsbesluiten. Dit zijn alle vergunningen en ontheffingen die nodig zijn voor de uitvoering van het windpark, zoals de omgevingsvergunning.

Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige toestand van het milieu in het studiegebied en de te verwachten milieutoestand als gevolg van de autonome ontwikkeling. De referentiesituatie dient als referentiekader voor de effectbeoordeling van de alternatieven.

Rijkscoördinatie­regeling

De procedure als bedoeld in artikel 3.35, eerste lid, aanhef en onderdeel c, Wet ruimtelijke ordening. In de Elektriciteitswet 1998 is bepaald dat wanneer bij het opstarten van windenergieprojecten met een vermogen van ten minste 100 megawatt een ruimtelijke ordeningsprocedure wordt doorlopen, deze rijkscoördinatie­regeling van toepassing is. Hieruit volgt dat bij dit initiatief een (rijks)inpassingsplan moet worden vastgesteld en dat de voorbereiding en bekendmaking daarvan wordt gecoördineerd door het rijk.

Rotordiameter

De diameter van de denkbeeldige cirkel die door de rotorbladen (wieken) van de windturbine worden bestreken.

SDE+

Subsidie systeem voor duurzame energie.

Studiegebied

Het gebied, waarbinnen de milieugevolgen dienen te worden beschouwd. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen. Vergelijk: plangebied.

Tiphoogte

Maat die voor windturbines wordt gebruikt om de maximale hoogte vanaf de grond aan te geven wanneer een rotorblad verticaal staat. De tiphoogte is gelijk aan de ashoogte + halve rotordiameter.

Wettelijke adviseurs

Adviseurs die geraadpleegd worden door het bevoegd gezag om een advies te krijgen over het plan en het MER. Het hierbij o.a. om de Regionale Inspectie van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM), de lokale afdeling van het Ministerie van Economische Zaken, de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), het hoogheemraadschap en eventueel buurgemeenten en provincie(s).

BIJLAGE 3



TOELICHTING M.E.R.-PROCEDURE

Algemeen m.e.r.-procedure

Een m.e.r. is altijd gekoppeld aan de besluitvorming over een specifiek plan/project. De m.e.r.-procedure is geen doel op zich, maar dient ter ondersteuning voor het te nemen besluit. De m.e.r.-procedure bestaat uit een aantal stappen, deze zijn hierna beschreven. Voor de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid wordt de uitgebreide m.e.r.-procedure doorlopen voor de besluitvorming over het bestemmingsplan en de omgevingsvergunning. Omdat er een gecombineerd plan- en projectMER is opgesteld, is in de beschrijving van de stappen geen onderscheid gemaakt tussen plan- en projectMER. Waar hierna over het MER wordt gesproken wordt het gecombineerde plan- en projectMER bedoeld.

Mededeling initiatiefnemer aan bevoegd gezag over voornemen

De initiatiefnemer die de m.e.r.-(beoordelings)plichtige activiteit wil ondernemen en daarvoor een aanvraag voor het nemen van een besluit wil gaan indienen meldt dit schriftelijk bij het bevoegd gezag. Dit is het bestuursorgaan dat het betreffende besluit (bijvoorbeeld de wijziging van een bestemmingplan of het verlenen van een omgevingsvergunning) mag voorbereiden dan wel vaststellen.

Openbare kennisgeving en indienen zienswijzen

Het voornemen om een (ruimtelijk) plan op te stellen of een m.e.r.-plichtige activiteit te ondernemen en hiervoor een m.e.r.-procedure te doorlopen moet door het bevoegd gezag openbaar worden aangekondigd. Het bevoegd gezag heeft dit op 29 augustus 2012 gedaan. De concept Notitie reikwijdte en detail(niveau) heeft van 30 augustus tot en met 11 oktober 2012 ter inzage gelegen en er konden zienswijzen worden ingediend.

Raadpleging adviseurs en betrokken bestuursorganen over reikwijdte en detailniveau

Het bevoegd gezag raadpleegt de wettelijke adviseurs en de overheidsorganen zoals gemeenten en provincie die bij de voorbereiding van het plan moeten worden betrokken over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. Hiervoor geldt een wettelijke termijn van zes weken. Deze raadpleging gebeurt gelijktijdig met de tervisielegging.

Het bevoegd gezag kan ervoor kiezen een advies van de Commissie voor de m.e.r. over reikwijdte en detailniveau te vragen. Dit is in deze fase niet verplicht. Voor de uitbreiding van windpark Delfzijl-Zuid is een dergelijk vrijwillig advies gevraagd, en op 5 november 2012 door de Commissie voor de m.e.r. uitgebracht (rapportnummer 2667-47).

Vaststellen reikwijdte en detailniveau van het MER

De gemeenteraad van Delfzijl en het college van Gedeputeerde Staten Groningen hebben in februari 2013 de Notitie Reikwijdte en Detailniveau, tezamen met het advies van de Commissie m.e.r. en de beantwoording van de inspraakreacties, vastgesteld.

Opstellen MER

Op basis van deze definitieve notitie is dit MER opgesteld. In het MER worden de milieueffecten van de windparken onderzocht. Hieraan is geen wettelijk termijn verbonden.

Ter inzage leggen MER en raadpleging Commissie voor de m.e.r.

Het MER wordt (bij voorkeur) gelijktijdig met het ontwerp-bestemmingsplan en de ontwerpbeslissingen voor de benodigde vergunningen ter inzage gelegd (openbaar gemaakt). Het MER wordt ook voor een toetsingsadvies aan de Commissie voor de m.e.r. verzonden (verplichte advisering).

Zienswijzen indienen

Iedereen kan zienswijzen indienen op het MER, ontwerp-bestemmingsplan en de ontwerpbeslissingen voor de (omgevings)vergunningen. De termijn is daarvoor zes weken vanaf het moment dat de stukken ter inzage zijn gelegd.

Advies Commissie voor de m.e.r.

De Commissie voor de m.e.r. geeft een toetsingsadvies over de inhoud van het MER. Indien gewenst kunnen zienswijzen bij de advisering worden betrokken (niet verplicht). Eventueel geven de zienswijzen en het advies van de Commissie aanleiding voor een aanvulling op het MER.

Vaststellen bestemmingsplan inclusief motivering

Het bevoegd gezag stelt het bestemmingsplan vast en verleent de vergunningen. Daarbij geeft het bevoegd gezag aan hoe rekening is gehouden met de in het MER beschreven alternatieven en de milieugevolgen, de zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r. Ook wordt aangegeven of en hoe monitoring plaatsvindt van milieueffecten.

Bekendmaken bestemmingsplan en besluiten

Het definitieve bestemmingsplan en de definitieve besluiten over de vergunningen worden bekendgemaakt. Hiertegen kan een ieder, die een zienswijze heeft ingediend over het ontwerpbestemmingsplan en/of de ontwerpbesluiten, beroep instellen bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Evaluatie

Het bevoegd gezag evalueert de werkelijk optredende milieugevolgen en neemt zo nodig maatregelen om de gevolgen voor het milieu te beperken.

BIJLAGE 4



TEKST KENNISGEVING VOORNEMEN¹

Mededeling m.e.r.-plichtige activiteit uitbreiding windpark Delfzijl-Zuid

Kennisgeving

Pondera Consult heeft op 14 augustus 2012 namens Twirre BV en Millenergy BV bij Gedeputeerde Staten van de provincie Groningen een schriftelijke mededeling ingediend van het voornemen om 9 windturbines te realiseren in aanvulling op het bestaande windpark Delfzijl-Zuid. De gemeente Delfzijl wil de maximale invulling met windturbines van het aangewezen uitbreidingsgebied van het windpark onderzoeken en vastleggen in het betreffende bestemmingsplan.

Op grond van het Besluit m.e.r. is de wijziging van het bestemmingsplan (plan-)m.e.r.-plichtig en geldt voor de aan te vragen omgevingsvergunningen de m.e.r.-beoordelingsplicht (op grond van cat. D 22.2 van het Besluit m.e.r.). Na overleg tussen de initiatiefnemers is besloten één gecombineerd milieueffectrapport (MER) op te stellen, zowel ten behoeve van de wijziging van het bestemmingsplan als ten behoeve van de aanvragen op grond van de Wabo. In het MER zullen de effecten van de uitbreiding van het windpark worden onderzocht. De gemeente Delfzijl is het bevoegd gezag voor de wijziging voor het bestemmingsplan en de provincie Groningen is het bevoegd gezag voor de omgevingsvergunningen. De provincie treedt op als coördinerend bevoegd gezag.

Procedure

Met de mededeling is de wettelijke (uitgebreide) m.e.r.-procedure gestart. In de mededeling is een omschrijving van het voornemen gegeven met een globale aanduiding van de aard en de gevolgen voor het milieu gegeven. Voordat het MER kan worden opgesteld dienen Gedeputeerde Staten van Groningen en Burgemeester en Wethouders van de gemeente Delfzijl advies te geven over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. Ten behoeve van dit advies is het mogelijk zienswijzen in te dienen.

Terinzagelegging

De mededeling ligt van 30 augustus tot en met 11 oktober 2012 op werkdagen tijdens kantooruren ter inzage:

in het gemeentehuis van de gemeente Delfzijl, J. van den Kornputplein 10 waar u zich kunt melden bij de balie van Klant Contact Centrum;

in het Provinciehuis te Groningen. Hiervoor dient u zich te melden bij de balie, ingang Sint Jansstraat 4 in Groningen.

Daarnaast kunt u de MER ook inzien via de links onderaan deze pagina. De mededeling is ook te vinden op de website van de provincie Groningen.

Inspraak

Een ieder kan schriftelijke zienswijzen met betrekking tot het vast te stellen advies voor de reikwijdte en het detailniveau voor het MER indienen tot en met 11 oktober 2012 bij

¹ Deze tekst is afkomstig van de website van de gemeente Delfzijl en gepubliceerd in de gemeentebereichten van Delfzijl, d.d. 28 augustus 2012 (week 30, 2012).
http://www.delfzijl.nl/internet/bestemmingsplannen-en-beheersverordeningen_42559/item/mer-plichtige-activiteiten-uitbreiding-windpark-delfzijl-zuid_44519.html#titel44519

Gedeputeerde Staten van de provincie Groningen, p/a Afdeling Milieutoezicht, Postbus 610, 9700 AP te Groningen. Op verzoek kan dit ook mondeling. Daarvoor dient u een afspraak te maken via een van de onderstaande telefoonnummers. Wettelijke adviseurs kunnen eveneens tot en met .11 oktober a.s. hun advies voor de reikwijdte en het detailniveau indienen. We hebben er voor gekozen om ook aan de Commissie voor de m.e.r in deze fase van de m.e.r.-procedure advies te vragen.

Inlichtingen

Voor nadere informatie kunt u zich wenden tot de provincie Groningen:

- mevr. W.H. Degenhart Drenth, (m.e.r. coördinator), tel. 050-3164712;
- mevr. J. van der Veen (milieuvergunningen), tel: 050-3164861

of tot de gemeente Delfzijl:

- mevr. I. Wijngaarde, tel: 0596-639960
- dhr. J. Bos, tel: 0596-639156

BIJLAGE 5



OVERZICHT RELEVANTE BELEIDSKADERS

	Beleid en regelgeving	Relevante punten
Europees		
Klimaat & duurzame energie	Effort Sharing Decision (ESD), beschikking 409/2009/EG	Beschikking met afspraken en een verdeling van de taakstelling inzake de uitstoot van broeikasgassen. Voor Nederland geldt een vermindering van 16 procent in 2020 ten opzichte van 2005.
	National Emission Ceilings (NEC) richtlijn (2001/81/EG)	Internationaal afgesproken maximale emissieplafonds voor verschillende luchtverontreinigende stoffen (NOx, SO ₂ ,NH ₃ en vluchtige organische stoffen) . Het doel van de richtlijn is het verminderen van het oppervlakte in Europa dat door verzuring is aangetast en het verminderen van de ozonbelasting voor de mens.
	Renewable Energy Directive (Directive 2009/28/EG)	Met deze richtlijn stellen de lidstaten zich ten doel om het aandeel van hernieuwbare energiebronnen in het totale energieverbruik tot 20% te verhogen in 2020, met behulp van bindende doelstellingen voor elke lidstaat. Voor Nederland geldt een taakstelling van 14% energie uit hernieuwbare bronnen in 2020.
Natuur	Vogelrichtlijn (1979)	Europese richtlijnen voor beschermen van vogels, hun eieren en nesten en hun leefgebieden.
	Habitatrichtlijn (1992)	Europese richtlijnen voor de bescherming van bijzondere natuurlijke leefgebieden.
Geluid	Europese richtlijn Omgevingslawaaai, 2002	Europese richtlijn voor het reguleren van geluid. Voor windturbines is met name de introductie van de geluidsmaat „Lden” relevant
Nationaal		
Ruimtelijke beleid	Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR), 2012	Totaalbeeld van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid op Rijksniveau. Voor de opwekking en het transport van energie moet voldoende ruimte gereserveerd. Hiervoor zijn op basis van landschappelijke en natuurlijke kenmerken, en omdat het er relatief vaak en hard waait zijn gebieden aangewezen die kansrijk zijn voor grootschalige windenergie. Doelstelling van 6.000 MW op land gesteld
	Structuurvisie Windenergie op Land (SvWOL), 2014	Thematische uitwerking van de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte voor de realisatie van 6.000 MW wind op land. Aanwijzing van zo concreet mogelijke locatie voor grootschalige windenergie. Afspraken tussen Rijk en provincies inzake de realisatie van de 6.000 MW op land zijn een belangrijk onderdeel.
	Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III), 2009-2020	Het doel van het SEV III is het waarborgen van voldoende ruimte voor grootschalige productie en transport van elektriciteit. Voor windenergie op land verwijst het SEV III naar de (inmiddels vervallen)

	Beleid en regelgeving	Relevante punten
		Nota Ruimte. Het SEV III benoemt geen locaties (grootschalige) windenergie op land.
Waddenzee	Structuurvisie Derde Nota Waddenzee (voorheen PKB), 2007	Windturbines zijn niet toegestaan in de Waddenzee. Voor plaatsing van windturbines in het Waddengebied moet per geval bekeken of dit: <ul style="list-style-type: none"> • toelaatbaar is binnen het beschermingsregime voor natuur • verenigbaar is met de te beschermen en behouden landschappelijke en cultuurhistorische waarden van de Waddenzee.
Water (algemeen)	Nationaal Waterplan (2009)	Dit plan geeft op hoofdlijnen aan welk beleid het Rijk in de periode 2009 - 2015 voert om te komen tot een duurzaam waterbeheer.
Cultuur	Visie Erfgoed en Ruimte. Kiezen voor Karakter, 2011	Rijksbeleid ten aanzien van omgang met cultureel erfgoed (in brede zin). Inzet op een ontwikkelings- en gebiedsgerichte erfgoedzorg. Verbijzonderd met advies 'een erfgoedvisie op windturbines' waarin met name centraal staat hoe om te gaan met windturbines nabij beschermde dorpsgezichten.
Provinciaal (Groningen)		
Ruimte	Provinciaal omgevingsplan 2009 - 2013	In het Provinciaal omgevingsplan (POP) staat het beleid voor de fysieke leefomgeving van de inwoners van Groningen. Het POP is strategisch van aard en gaat over de kwaliteit, de inrichting en het beheer van de leefomgeving. Het POP wijst de concentratiegebieden voor windenergie aan. Daarbuiten staat de provincie geen windturbineparken toe
	Provinciale omgevingsverordening, partiële herziening 2013	De provinciale omgevingsverordening 2009 - 2013 (POV) dient om dit beleid uit te kunnen uitvoeren en te handhaven. De provinciale omgevingsverordening bevat regels over de ruimtelijke ordening. Deze locaties voor windenergie zijn vastgelegd in de provinciale omgevingsverordening (artikel 4.13 en bijlage 11, kaart 5b).
Regionaal (Eemsdelta) en lokaal (Gemeente Delfzijl)		
Ruimte	Ontwikkelingsvisie Eemsdelta	In de visie staat welke (ruimtelijke) ontwikkeling voor de Eemsdelta gewenst zijn en hoe die gerealiseerd kunnen worden. De visie vormt de basis voor plannen en programma's van de provincie Groningen, de gemeenten Delfzijl, Appingedam, Loppersum en Eemsmond, de waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aas, de Milieufederatie Groningen, Groningen Seaports en Land- en Tuinbouworganisatie Noord (LTO Noord).

	Beleid en regelgeving	Relevante punten
		Voor de ontwikkeling van windenergie op land neemt de visie de afspraken die met het Rijk zijn gemaakt over. Dit betekent: concentratie in de Eemshaven en op en nabij het bedrijventerrein van Oosterhorn.
	Uitvoeringsprogramma Wonen, milieu en economie	Het programma 'wonen, milieu en economie' omvat het ruimtelijk economisch beleid van de gemeente. Voor duurzaamheid ziet het programma het stimuleren van duurzame (energie)projecten als strategische doelstelling. Specifiek voor windenergie worden genoemd het sturing houden op de ontwikkeling en verantwoorde inpassing van windparken op en rond Oosterhorn en het genereren van een maatschappelijke bijdrage door het instellen van een regiofonds en participatie.
	Beleidsvisie Externe Veiligheid gemeente Delfzijl	De gemeente Delfzijl stelt vanwege de aanwezigheid van zware chemiebedrijven in aanvulling op het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en het Activiteitenbesluit afstandseisen voor de plaatsing van nieuwe windturbines.

OVERZICHT RELEVANTE WET- EN REGELGEVING

Thema	Wet	Relevante punten
Algemeen	Elektriciteitswet (1998)	Windenergieprojecten vanaf 100 MW opgesteld vermogen vallen verplicht onder de rijkscoördinatieregeling (zie verder bij Wro)
Ruimtelijke ordening	Wet ruimtelijke ordening (Wro) <i>Provinciale coördinatieregeling</i>	Windturbineprojecten hebben een ruimtelijke impact. Ze moeten daarom passen in de regelgeving op het gebied van ruimtelijke ordening. Het bestemmingsplan of het inpassingsplan moet windenergie toestaan. De provinciale coördinatieregeling biedt de mogelijkheid om de besluitvorming rondom windenergieprojecten te coördineren (gelijktijdige besluitvorming over het ruimtelijk plan en de vergunningen). Deze coördinatieregeling is voorgeschreven voor windparken van 5 tot 100 MW. De bedoeling is met de coördinatieregelingen de procedures te verkorten en te stroomlijnen, waardoor projecten sneller kunnen worden gerealiseerd.
Milieu aspecten	Wet milieubeheer	Algemene regels voor activiteiten die nadelig kunnen zijn voor het milieu. Deze regels staan in het Activiteitenbesluit: het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Barim). Dit bestaat uit: <ul style="list-style-type: none"> • een Besluit, het Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer (Barim); • een Regeling, de Regeling algemene regels inrichtingen milieubeheer (Rarim); • een reken- en meetvoorschrift. Wet geluidhinder
Geluid	Activiteitenbesluit (het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, Barim)	Het jaargemiddelde geluidniveau L_{den} veroorzaakt door een windturbine of windpark mag bij een geluidgevoelig object (bijvoorbeeld een woning) niet meer bedragen dan 47 dB. Daarnaast geldt een ten hoogst toelaatbare waarde voor het jaargemiddelde geluidniveau in de nachtperiode L_{night} van 41 dB. De geluidnorm geldt per inrichting, ongeacht het aantal turbines of het type turbine.
Slagschaduw	Activiteitenbesluit (het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, Barim)	Voorschriften om hinder door slagschaduw te beperken. Hoe vaak en hoe lang per dag de slagschaduw van een windturbine een woning mag raken is vastgelegd. Een stilstandvoorziening is nodig wanneer: <ul style="list-style-type: none"> • de afstand van de windturbine tot de woningen en andere 'gevoelige

		<p>bestemmingen' minder dan twaalf maal de rotordiameter is;</p> <ul style="list-style-type: none"> • gemiddeld meer dan zeventien dagen en maximaal meer dan 64 dagen per jaar gedurende meer dan twintig minuten per dag slagschaduw kán optreden.
Risicozonering	Activiteitenbesluit (het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, Barim)	Voor kwetsbare objecten moet een grenswaarde worden aangehouden van PR 10^{-6} /jr . Voor beperkt kwetsbare objecten geldt een grenswaarde van PR 10^{-5} /jr
	Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)	Bij de vaststelling van een bestemmingsplan waarin een risico verhogend object (bijvoorbeeld een windturbine) in de directe omgeving van een buisleiding wordt toegelaten, moet een grenswaarde in acht genomen van 10^{-6} per jaar met betrekking tot het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten. Voor beperkt kwetsbare objecten gaat het om een richtwaarde van 10^{-6} per jaar.
Natuur	Natuurbeschermingswet 1998 (Nb -wet)	Regelt de bescherming van specifieke natuurgebieden, waaronder Natura 2000-gebieden, Ecologische Hoofdstructuur en beschermde natuurmonumenten. Voor activiteiten of projecten die schadelijk zijn voor de beschermde natuur geldt een vergunningplicht.
	Flora- en Fauna wet	De bescherming van planten- en diersoorten is verankerd in de Flora- en faunawet. De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn is opgenomen in deze nationale wetgeving. Elke verstoring of doding van individuen van de beschermde soorten en het verstoren van rustplaats, nest of eieren is verboden. Hiervoor moet een ontheffing worden aangevraagd.
Cultuur	Monumentenwet 1988	Vastlegging van wet- en regelgeving op rijksniveau rondom cultureel erfgoed. De wet heeft betrekking op gebouwen en objecten, stads- en dorpsgezichten, archeologische waarden en op het uitvoeren van archeologisch onderzoek.
	Wet op de archeologische monumentzorg	Wijziging van de Monumentenwet 1988 mede in verband met de implementatie van het Verdrag van Valetta.
Vliegverkeer	Regelgeving Burgerluchthavens en Militaire en Luchthavens (RBML) en het internationale Verdrag van Chicago, waar Nederland zich aan gebonden heeft.	In gebieden rondom burgerluchthavens worden in verband met veiligheid ruimtelijke beperkingen gesteld aan nieuwbouw. Het gaat daarbij om externe veiligheid, vliegveiligheid en de goede werking voor luchtverkeersapparatuur. Plannen voor de bouw van windturbines in de beperkingengebieden (of toetsingsvlakken) bij luchthavens dienen ter toetsing aan Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) en de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) te worden voorgelegd.

		LVNL toetst of voorgenomen (bouw)plannen mogelijk van invloed zijn op de goede werking van de communicatie-, navigatie- of surveillanceapparatuur (CNS) van LVNL. De IVW toetst aan de hand van hoogtebeperkingsvlakken of hoge bouwwerken een gevaar kunnen opleveren voor de vliegtuigoperaties.
Water	Waterwet (Wtw, 2009)	Regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening.
Bodem	Ontgrondingenwet	Voor het afgraven van grond ten behoeve van de aanleg van de turbinefundamenten, bouw- en onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen kan een vergunning nodig zijn op grond van de Ontgrondingenwet.
	Wet bodembescherming	Regelt de bewaking van de bodemkwaliteit en de bescherming van de bodem tegen vervuiling (uitvoering via het besluitbodemkwaliteit). Wanneer grond wordt ontgraven of wordt aangevoerd naar of vanaf de projectlocatie, is sprake van roering van de bodem en kan een vergunning nodig zijn. Deze kan eisen verbinden aan de kwaliteit van de aan- en af te voeren bodem.

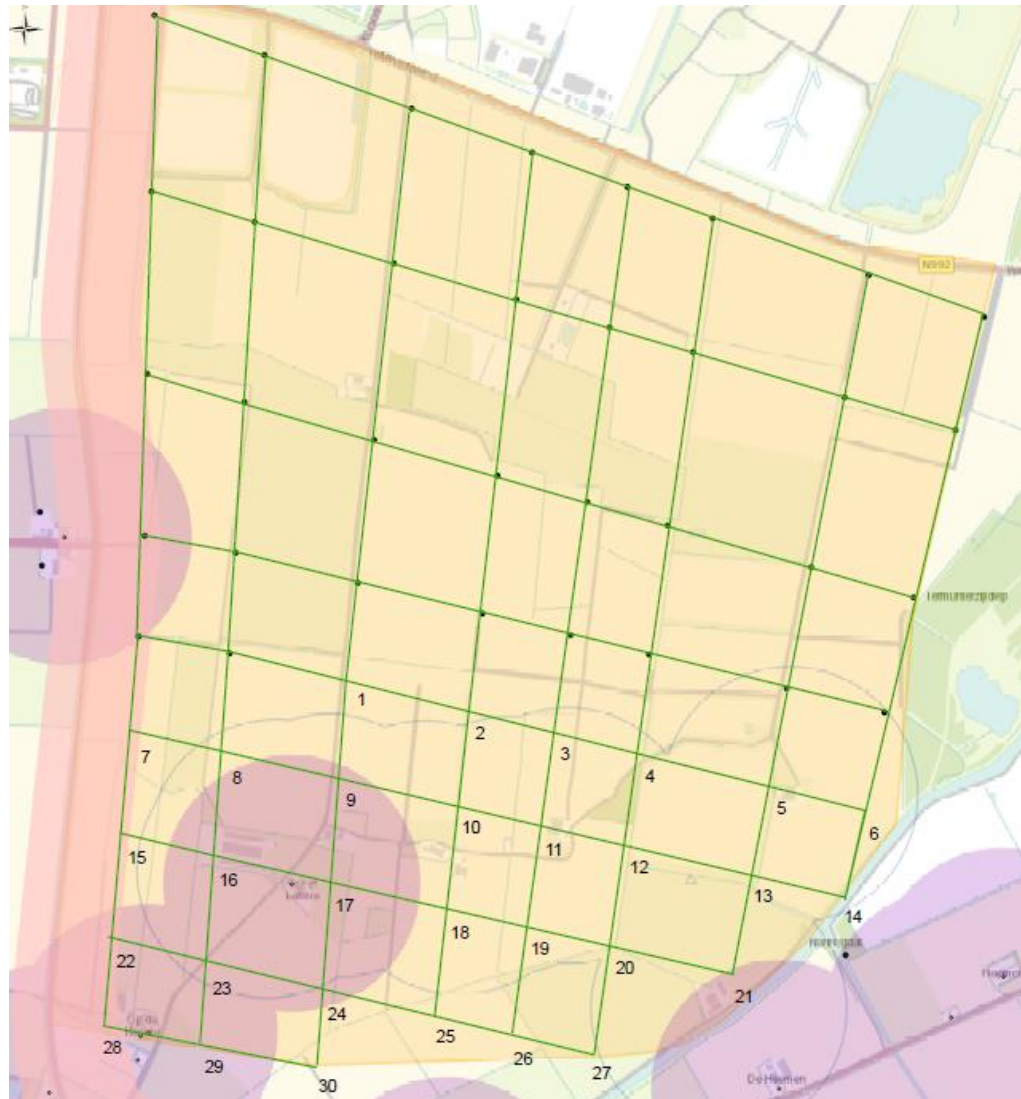
BIJLAGE 6



TOELICHTING MAXIMALE INVULLING RASTER

Om een antwoord te krijgen op de vraag hoeveel turbines maximaal in het gebied kunnen worden geplaatst zijn de bestaande lijnen over het hele plangebied doorgetrokken (zie onderstaand figuur). Theoretisch geeft dit 30 posities (inclusief de posities van de uitbreiding van het windpark met 9 turbines waarmee de m.e.r. startte)). Per punt is onderzocht in hoeverre plaatsing van een turbine mogelijk is, en/of welke mogelijke knelpunten er bestaan door bijvoorbeeld woonbebouwing. Dit is in tabel B6.1 weergegeven. Op basis van deze analyse is het alternatief Raster ontwikkeld. Dit alternatief bevat een aantal reële posities en een aantal posities die mogelijk niet haalbaar blijken vanwege de korte afstand tot woningen en / of de gasleiding.

Figuur B6.1 Theoretische raster



Tabel B6.1 Analyse uitvoerbaarheid theoretische punten raster

Punt	Uitvoerbaar	Aandachtspunt / opmerking
1	Ja	-
2	Ja	-
3	Ja	-
4	Ja	-
5	Onder voorbehoud	Positie op zeer korte afstand woning
6	Ja	-
7	Onder voorbehoud	Uitvoerbaar mits aan eisen veiligheid voor de gasleiding wordt voldaan
8	Ja	-
9	Onder voorbehoud	Korte afstand woning (< 200 meter)
10	Nee	Te korte afstand tot woning
11	Nee	Aanwezigheid bebouwing (positie op woning)
12	Onder voorbehoud	Positie op zeer korte afstand woning
13	Ja	-
14	Nee	Positie in water / kade en op grens uitbreidingsgebied windenergie
15	Onder voorbehoud	Uitvoerbaar mits aan eisen veiligheid voor de gasleiding wordt voldaan
16	Nee	Aanwezigheid bebouwing (positie op woning)
17	Nee	Turbine op minder dan 150 meter woning
18	Onder voorbehoud	Positie op zeer korte afstand woning
19	Nee	Turbine op zeer korte afstand woning, bewoner niet akkoord
20	Ja	
21	Onder voorbehoud	Turbine op korte afstand woning
22	Onder voorbehoud	Uitvoerbaar mits aan eisen veiligheid voor de gasleiding wordt voldaan
23	Nee	Positie op weg
24	Ja	
25	Ja	
26	Nee	Technisch onwenselijk (parkeffecten)
27	Ja	
28	Nee	Korte afstand woning en nabijheid gasleiding
29	Nee	Korte afstand woning
30	Nee	Niet wenselijk vanuit afronding raster

Op basis van deze analyse zijn:

- 11 posities **reëel** geacht;
- 8 posities vanwege de korte afstand tot een woning **alleen uitvoerbaar mits** de (grond)eigenaar geen bezwaar heeft tegen de (theoretische) positie;
- 11 posities als **niet haalbaar** betiteld, vanwege:
 - fysieke belemmering (bebouwing of weg)
 - (te) korte afstand tot woningen waarvan bewoners niet akkoord gaan met plaatsing turbines op korte afstand woning;
 - de wenselijkheid vanuit de afronding van de opstelling.