



Grootschalige Opwek Duurzame Energie Waalwijk

planMER

Gemeente Waalwijk

23 november 2022

Project
Opdrachtgever

Grootschalige Opwek Duurzame Energie Waalwijk
Gemeente Waalwijk

Document
Status
Datum
Referentie

planMER
Concept 03
23 november 2022
130946/22-016.889

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

130946
L.F. de Visser-Bleijenberg MSc
Ir. A.H.J. van Kuijk

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

R. de Jong MSc, F.D. Kesmer MSc, S.F. Apperloo MSc, L.F. de Visser-Bleijenberg MSc,
M.E. Graff MSc
S.A. de Graaff MSc
L.F. de Visser-Bleijenberg MSc

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

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

© Witteveen+Bos

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

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	7
1.1	Aanleiding en doel van het MER	7
1.1.1	Grootschalig Opwek Duurzame Energie	7
1.1.2	Doel en diepgang van de milieueffectrapportage	8
1.2	Leeswijzer	9
2	M.E.R.-PROCEDURE	11
2.1	Noodzaak van een MER	11
2.2	Doorlopen procedure: NRD	12
2.3	Te doorlopen procedure en verdere besluitvorming	13
2.4	Bevoegd gezag, initiatiefnemers en betrokken partijen	14
3	KADERS VANUIT WETGEVING, BELEID EN RICHTLIJNEN	16
3.1	Europees beleid	16
3.2	Nationaal beleid	16
3.3	Provinciaal beleid	17
3.4	Regionaal beleid	18
3.5	Gemeentelijk beleid	19
4	REFERENTIESITUATIE	21
4.1	Zoek- en studiegebied	21
4.2	Huidige ruimtelijke situatie: hoe ziet het gebied eruit?	21
4.2.1	Beschrijving van het zoekgebied	21
4.2.2	Beschrijving omgeving zoekgebied	23
4.3	Autonome ontwikkelingen	24
4.4	Thematische referentiesituatie	25
4.4.1	Referentiesituatie bodem	25
4.4.2	Referentiesituatie water	30
4.4.3	Referentiesituatie natuur	31
4.4.4	Referentiesituatie landschap, cultuurhistorie en archeologie	35
4.4.5	Referentiesituatie veiligheid en infrastructuur	41
4.4.6	Referentiesituatie leefomgeving	44

4.4.7	Referentiesituatie ruimtegebruik	47
5	ALTERNATIEVENONTWIKKELING	50
5.1	Aanpak op hoofdlijnen	50
5.2	Afwijkingen ten opzichte van de NRD	51
5.3	Algemene uitgangspunten alternatievenontwikkeling	51
5.4	Toelichting op de vijf thematische alternatieven	55
5.4.1	Alternatief Energieopbrengst	56
5.4.2	Alternatief Leefomgeving	58
5.4.3	Alternatief Landschap	60
5.4.4	Alternatief Natuur	61
5.4.5	Alternatief Defensie	63
5.5	Overzicht te onderzoeken alternatieven	65
6	ONDERZOEKSAANPAK	71
6.1	Effecten ontwikkeling windenergie	71
6.2	Beoordelingskader	72
6.3	Scoringsmethodiek	74
6.4	Onderzoeksmethodiek per thema	75
6.4.1	Onderzoeksmethodiek thema bodem	75
6.4.2	Onderzoeksmethodiek thema water	77
6.4.3	Onderzoeksmethodiek thema natuur	79
6.4.4	Onderzoeksmethodiek thema landschap, cultuurhistorie en archeologie	83
6.4.5	Onderzoeksmethodiek thema veiligheid en infrastructuur	89
6.4.6	Onderzoeksmethodiek leefomgeving	93
6.4.7	Onderzoeksmethodiek ruimtegebruik	101
7	EFFECTENANALYSE EN -BEOORDELING	102
7.1	Samenvatting effectanalyses	102
7.2	Bodem	104
7.2.1	Effectanalyse	104
7.2.2	Effectbeoordeling	106
7.3	Water	106
7.3.1	Effectanalyse	106
7.3.2	Effectbeoordeling	107
7.4	Natuur	108
7.4.1	Effectanalyse	108
7.4.2	Effectbeoordeling	110
7.5	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	111
7.5.1	Effectanalyse	111

7.5.2	Effectbeoordeling	113
7.6	Veiligheid en infrastructuur	114
7.6.1	Effectanalyse	114
7.6.2	Effectbeoordeling	116
7.7	Leefomgeving	117
7.7.1	Effectanalyse	117
7.7.2	Effectbeoordeling	124
7.8	Ruimtegebruik	125
7.8.1	Effectanalyse	125
7.8.2	Effectbeoordeling	126
8	MITIGERENDE MAATREGELEN	127
8.1	Bodem	127
8.1.1	Maatregelen	127
8.1.2	Voorwaarden	127
8.2	Water	128
8.2.1	Maatregelen	128
8.2.2	Voorwaarden	128
8.3	Natuur	128
8.3.1	Maatregelen	128
8.3.2	Voorwaarden	129
8.4	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	130
8.4.1	Maatregelen	130
8.4.2	Voorwaarden	130
8.5	Veiligheid en infrastructuur	131
8.5.1	Maatregelen	131
8.5.2	Voorwaarden	132
8.6	Leefomgeving	132
8.6.1	Maatregelen	132
8.6.2	Voorwaarden	132
8.7	Ruimtegebruik	132
9	INZICHTEN VOOR VERDERE BESLUITVORMING	133
10	LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT MONITORING	137
11	BEGRIPPENLIJST	139
	Laatste pagina	141

	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Wetgeving en beleid	8
II	Bouwsteen Landschap Rho adviseurs	32
III	Notitie alternatievenontwikkeling	30
IV	Natuur, QuickScan Witteveen+Bos	28
V	Geluid en gezondheid	12
VI	Slagschaduw	4
VII	Omgang advies Commissie m.e.r.	2
VIII	Bodem, beoordeling op kaart	9
IX	Water, beoordeling op kaart	6
X	Natuur, beoordeling op kaart	5
XI	Effectbeschouwing zon	7
XII	Radartoets	69
XIII	Landschapsvisualisaties	11

1

INLEIDING

Voor u ligt het planmilieueffectrapport Grootschalige Opwek Duurzame Energie (GODE) Waalwijk (hierna: planMER¹). Deze inleiding geeft een toelichting op de aanleiding voor en het doel van het planMER GODE in de gemeente Waalwijk (1.1) en sluit af met een leeswijzer (1.2).

1.1 Aanleiding en doel van het MER

1.1.1 Grootschalig Opwek Duurzame Energie

In het Klimaatakkoord van Parijs (2015) hebben 192 landen de afspraak vastgelegd om de opwarming te beperken tot maximaal 2 °C. Deze afspraken zijn vervolgens vertaald in nationaal, provinciaal en regionaal beleid, zoals het landelijk Klimaatakkoord uit 2019 en de [Regionale Energie en Klimaat Strategie](#) (REKS) van Hart van Brabant van juli 2021.

Ook het beleid van de gemeente Waalwijk houdt rekening met deze afspraken. De gemeenteraad van Waalwijk heeft op 24 juni 2021 de [Kadernota Grootschalige Opwek Duurzame Energie](#) (GODE) (hierna: Kadernota) vastgesteld. Hierin heeft de gemeenteraad als doel gesteld om in 2030 tenminste 50 % van het totale elektriciteitsverbruik binnen de gemeente duurzaam op te wekken op het eigen grondgebied. In de Kadernota wordt het elektriciteitsverbruik in 2030 geschat op ongeveer 431.000 MWh/jaar. Dit vertaalt zich in een opgave om in 2030 per jaar minimaal 215.500 MWh/jaar aan elektriciteit op een duurzame wijze op te wekken. Om de opgave in te vullen, focust de gemeente op een combinatie van zonne-energie en windenergie.

De ruimtelijke uitwerking van de opgave voor duurzame opwek moet worden vertaald naar het ruimtelijk beleid van de gemeente Waalwijk. De gemeenteraad van Waalwijk moet hiervoor de plaatsingszones voor nieuwe windturbines en zonnevelden aanwijzen door middel van een beleidsvisie op de grond van de Wet ruimtelijke ordening². In dit planMER verder aangeduid als ruimtelijke visie.

Opgave en zoekgebied

De gemeente Waalwijk wil binnen de gemeente ruimte te bieden voor:

- gebieden (plaatsingszones) voor de opwek van windenergie met een gezamenlijke opbrengst van 170.500 MWh/jaar (hierbij wordt uitgegaan van een situatie waarbij de bestaande windturbines rond het Ecopark zijn verwijderd);
- ten minste twee gebieden voor de opwek van zonne-energie met een gezamenlijke totale omvang van 15 ha (geen onderdeel van dit MER).

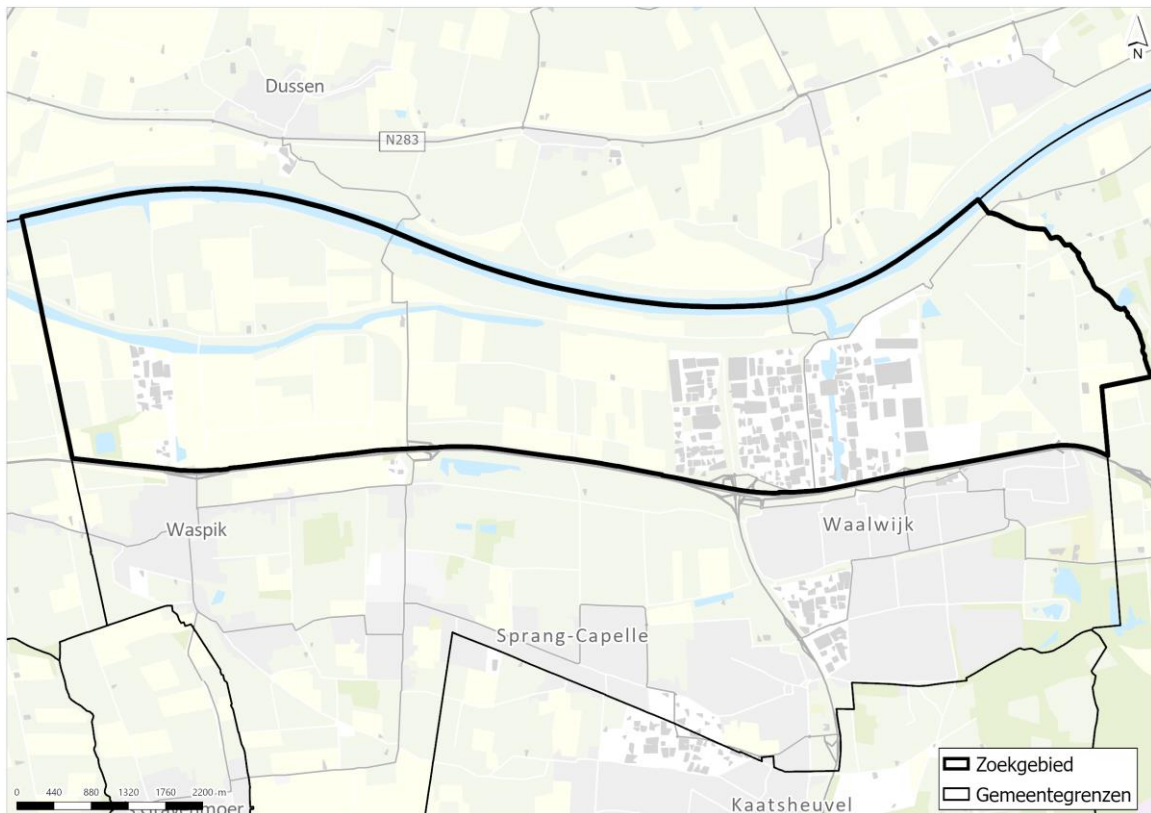
Het zoekgebied is het gebied waarbinnen de gemeente zoekt naar een geschikte invulling voor bovengenoemde opgave. Het zoekgebied (afbeelding 1.1) is vastgesteld door de gemeenteraad van

¹ Het planMER toetst de milieueffecten van een plan (in dit geval de ruimtelijke visie) om op deze manier milieu een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming.

² Vanwege de beperkingen die de provincie Noord-Brabant daaraan stelt in de Interim Omgevingsverordening Noord-Brabant (IOV) kan de gemeenteraad van Waalwijk geen bestemmingsplan vaststellen voor nieuwe windturbines en zonnevelden.

Waalwijk in de Kadernota en ligt ten noorden van de rijksweg A59 en ten zuiden van rivier de Bergsche Maas.

Afbeelding 1.1 Zoekgebied voor windenergie in de gemeente Waalwijk



1.1.2 Doel en diepgang van de milieueffectrapportage

Voorliggend rapport is het planMER voor de ruimtelijke visie. Het planMER beschrijft wat de (milieu)effecten zijn van de ontwikkeling die de gemeente Waalwijk voor ogen heeft om grootschalige windopwek mogelijk te maken. In het planMER zijn verschillende alternatieven onderzocht. Door de alternatieven te vergelijken wordt duidelijk welke voor- en nadelen bepaalde keuzes hebben voor het milieu en wat randvoorwaarden, belemmeringen en kansen zijn bij deze plannen. Op basis hiervan kan de gemeente Waalwijk een voorkeursalternatief (VKA) kiezen. Dit is een alternatief of een combinatie van delen van alternatieven dat de voorkeur heeft om de voorgenomen ontwikkeling te realiseren.

Onderscheid in definitie tussen m.e.r. en MER

Binnen de procedure van milieueffectrapportage worden de volgende afkortingen gebruikt: de m.e.r. en het MER. De m.e.r. duidt de procedure van milieueffectrapportage aan, zoals het onderzoek, de inspraak en alle bijkomende adviezen. De afkorting MER staat voor het eindproduct, het milieueffectrapport.

Waarom een milieueffectrapportage?

Het instrument milieueffectrapportage (m.e.r.) is wettelijk verankerd in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer. Het voornemen betreft het mogelijk maken van windparken en zonnevelden. De aanleg van een windpark is aan te merken als een activiteit waarvoor het doorlopen van een m.e.r.-procedure verplicht is. Paragraaf 2.1 beschrijft de m.e.r.-procedure in meer detail.

Scopeverandering MER

Bij de start van de m.e.r.-procedure is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld. De NRD beschrijft de voorgenomen reikwijdte en detailniveau van dit planMER. De definitieve [NRD](#) is op 21 april 2022 vastgesteld door de gemeenteraad van Waalwijk. Paragraaf 2.2 beschrijft de procedure rondom de NRD.

De reikwijdte en het detailniveau van dit planMER zijn op een aantal punten gewijzigd ten opzichte van de NRD. De grootste wijziging ten opzichte van de NRD is dat zonnevelden niet zijn meegenomen in dit planMER. Voor de zonnevelden die mogelijk worden gemaakt bestaat geen m.e.r.-plicht. Recent is een procedure doorlopen bij de Raad van State. Hierin heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State geconcludeerd dat een zonneveld niet valt in categorie D22.1 (installatie voor de productie van elektriciteit, stoom en warm water) van de bijlage bij het Besluit m.e.r. (ABRvS 14 augustus 2019, ECLI:NL:RVS:2019:2770). In lijn met die uitspraak geldt dat bij de ontwikkeling van 15 ha aan zonnevelden in de gemeente Waalwijk geen m.e.r.-plicht bestaat. In de NRD zijn de zonnevelden wel beschreven als onderdeel van de alternatievenontwikkeling en het uit te voeren onderzoek. Daarvan wordt afgeweken in dit planMER vanwege de hiervoor genoemde reden. De randvoorwaarden voor inpassing van zonnevelden worden meegenomen in de beleidsvisie Grootschalige Opwek, welke ter besluitvorming aan de gemeenteraad wordt voorgelegd.

De gemeente heeft daarnaast in de Kadernota al randvoorwaarden vastgelegd voor waar zonne-energie wel en niet wordt toegestaan. Hiermee is een eerste trechtering gemaakt. Daarom is de ontwikkeling van zonnevelden niet verder meegenomen in de alternatievenontwikkeling en effectenanalyse- en beoordeling in dit planMER. Om de gemeente toch informatie te bieden om randvoorwaarden vanuit milieuperspectief vast te leggen in het ruimtelijk beleid, worden de effecten van zonne-energie in een aparte notitie beschouwd op basis van de ingreep-effectrelaties. Deze notitie is opgenomen in bijlage XI.

Hoofdstuk 2.2 licht toe welke andere (kleinere) wijzigingen er zijn ten opzichte van de vastgestelde NRD, bijvoorbeeld naar aanleiding van het advies van de Commissie m.e.r. (Bijlage VII beschrijft daarnaast uitgebreid hoe met het advies van de Commissie m.e.r. is omgegaan). Paragraaf 5.2 beschrijft welke wijzigingen in de alternatievenontwikkeling hebben plaatsgevonden ten opzichte van de NRD.

1.2 Leeswijzer

Tabel 1.1 Toont de leeswijzer voor dit planMER.

Tabel 1.1 Leeswijzer

Hoofdstuk	Wat leest u hier?
1	de doelstellingen van GODE de aanleiding en het doel van dit planMER
2	de noodzaak van een milieueffectrapportage het proces tot nu toe het vervolg van het proces
3	de Europese, nationale, provinciale, regionale en lokale beleidskaders
4	de referentiesituatie van het zoek- en studiegebied autonome ontwikkelingen die er zijn er in het zoekgebied referentiesituaties per onderzocht thema
5	het proces voor de alternatievenontwikkeling een introductie in de thematische alternatieven
6	de verwachte ingreep-effectrelaties van windenergie het beoordelingskader de toegepaste scoringsmethodiek

Hoofdstuk	Wat leest u hier?
7	de milieueffecten per thema de milieubeoordeling per thema
8	voorwaarden en mitigerende maatregelen per thema
9	inzichten verdere besluitvorming
10	leemten in kennis en aanzet tot monitoring
11	begrippenlijst

2

M.E.R.-PROCEDURE

Dit hoofdstuk geeft een nadere toelichting op de milieueffectrapportage en de samenhang met de procedure van de ruimtelijke visie.

2.1 Noodzaak van een MER

Wanneer wordt een m.e.r. procedure doorlopen?

Als een activiteit mogelijk significante nadelige gevolgen op het milieu heeft, kan een m.e.r.-procedure aan de orde zijn (dit hangt mede af van het type activiteit). Het doel van de m.e.r.-procedure is om milieu- en natuurbelangen, naast andere belangen, een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming. De m.e.r.-procedure is voorgeschreven op grond van nationale en Europese wetgeving, indien sprake is van activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten. Deze 175 activiteiten zijn opgenomen in het Besluit milieueffectrapportage ([Besluit m.e.r.](#)), een Algemene Maatregel van Bestuur op grond van art. 7.2 Wm van de Wet milieubeheer ([Wm](#)). Het Besluit m.e.r. vormt het kader om te kunnen bepalen of bij de voorbereiding van een plan of een besluit een m.e.r.- (beoordelings)procedure moet worden doorlopen.

Een milieueffectrapport (MER) beschrijft op objectieve wijze welke milieueffecten te verwachten zijn wanneer een bepaalde activiteit wordt ondernomen.

Twee vormen van de procedure

De m.e.r.-procedure kent twee vormen die relevant zijn om de doelstellingen uit de Kadernota te realiseren: de plan-m.e.r. en de project-m.e.r. De plan-m.e.r. dient als basis voor de op te stellen ruimtelijke visie, de project-m.e.r. is noodzakelijk voor de onderbouwing van de vergunningsaanvragen voor concrete windenergieprojecten.

In tabel 2.1 is de m.e.r.-plichtige, dan wel m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteit opgenomen die van toepassing is op het voornemen. Voor zonnevelden geldt geen m.e.r.-plicht (zie bijlage XI).

Tabel 2.1 Categorieën uit het Besluit m.e.r. van toepassing op voornemen

	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
	activiteiten	gevallen	plannen	besluiten
D 22.2	de oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark	in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: 1°. een gezamenlijk vermogen van 15 megawatt (elektrisch) of meer, of 2°. tien windturbines of meer	de structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet	het besluit bedoeld in artikel 6.5, onderdeel c, van de Waterwet, het besluit, bedoeld in artikel 3, eerste lid, van de Wet windenergie op zee of de besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn dan wel waarop titel 4.1 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing is

Plan-m.e.r.-beoordelingsplicht

Een planMER is vereist voor plannen waarin de locatie voor een activiteit met potentieel aanzienlijke milieueffecten wordt aangewezen. Een windturbinepark met een gezamenlijk vermogen van 15 MW of meer, of bestaande uit tien windturbines of meer is m.e.r.-(beoordelings)plichtig op grond van het Besluit milieueffectrapportage.

Dit betekent dat een planMER moet worden opgesteld ter onderbouwing van een ruimtelijke visie (zie paragraaf 2.3). Daarnaast geldt ook een plan-m.e.r.-plicht in het geval dat significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. In dat geval is ook een passende beoordeling vereist op grond van de Wet natuurbescherming.

Project-m.e.r.-plicht

Indien sprake is van een concreet project voor een windpark van 15 MW of meer, dient het bevoegd gezag (onder meer in het kader van de omgevingsvergunning) een m.e.r.-beoordelingsbesluit te nemen waarin wordt onderbouwd of een projectMER nodig is of niet. Initiatiefnemers kunnen ook besluiten om vrijwillig invulling te geven aan de project-m.e.r.-plicht. In dat geval is een m.e.r.-beoordelingsprocedure voor het aanvragen van een omgevingsvergunning niet meer van toepassing. Per initiatief wordt beoordeeld of de noodzaak bestaat om een projectMER op te stellen. Deze procedure volgt na het afronden van de ruimtelijke visie.

2.2 Doorlopen procedure: NRD

In het kader van de m.e.r.-procedure is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld. De NRD beschrijft de voorgenomen reikwijdte en detailniveau (onderzoeksaanpak) van dit planMER. De NRD heeft vanaf 23 december 2021 tot en met 16 februari 2022 ter inzage gelegen. Iedereen had in deze periode de mogelijkheid om een reactie te geven. Ook zijn betrokken bestuursorganen geraadpleegd over de reikwijdte en het detailniveau van het planMER. Het college van burgemeester en wethouders van Waalwijk heeft gereageerd op de ingebrachte reacties uit de inspraak. Dit heeft zij gedaan met een Reactienota. De NRD op basis van de ingebrachte zienswijzen waar van toepassing aangepast. De definitieve [NRD](#) is op 21 april 2022 vastgesteld door de gemeenteraad van Waalwijk. De adviezen en de Reactienota vormen samen met de NRD het kader voor dit planMER. Deze documenten zijn integraal te raadplegen ([NRD](#)).

Ontvangen zienswijzen

In totaal zijn er 45 zienswijzen tijdens de reactieperiode ontvangen, met in totaal 284 reacties. 28 zienswijzen van omwonenden: zes uit Waspik, vijf uit Sprang-Capelle, zeven uit Waalwijk en negen uit de omliggende gemeenten Altena en Heusden. Daarnaast waren er negen zienswijzen van belangengroeperingen als het

Platform Waspik, de Dorpsraad Drongelen, de ZLTO, de Weidevogelvereniging, Energie Gezond Waalwijk en Heusden, de Brabantse Milieufederatie en de belangenvereniging Overdiepse Polder. Drie zienswijzen zijn binnengekomen van het waterschap Brabants Delta, het Rijksvastgoedbedrijf namens Defensie en de gemeente Altena. Daarnaast zijn er vijf zienswijzen ingediend door ontwikkelaars en/of initiatiefnemers.

Advisering door de Commissie voor de milieueffectrapportage en de GGD

Het college van burgemeester en wethouders heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) en het GGD Team Gezondheid, Milieu & Veiligheid Brabant (hierna: GGD) gevraagd om advies uit te brengen over de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen planMER. Ook zijn alle ontvangen zienswijzen toegezonden aan de Commissie m.e.r., zodat de Commissie m.e.r. deze in haar advies kon betrekken. De Commissie heeft op 3 maart 2022 een uitgebreid [advies](#) uitgebracht aan de gemeente over de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen planMER.

Besloten is om het advies van de Commissie m.e.r. grotendeels over te nemen in de definitieve NRD. Het belangrijkste advies dat niet volledig is overgenomen, is het advies om het zoekgebied minder 'streng' af te bakenen (minder randvoorwaarden toepassen). Hierdoor zouden bijvoorbeeld windturbines in een lijnopstelling langs de A59 als te onderzoeken alternatief in beeld kunnen komen. De gemeenteraad heeft echter besloten niet af te wijken van de 750 m rond woningen in stedelijk gebied en/of bebouwingsclusters. Wel biedt de gemeenteraad de mogelijkheid om voor sommige alternatieven af te wijken van de in de Kadernota afgebakende veiligheidsafstanden tot hoogspanningsverbindingen en de vastgestelde 400 m tot woningen in het buitengebied. Hiermee is, naar aanleiding van het advies van de Commissie m.e.r., het zoekgebied voor windenergie vergroot. Bijlage VII geeft een complete beschrijving van hoe met het advies van de Commissie m.e.r. is omgegaan.

Ecologisch onderzoek

Bij vaststelling van de NRD is besloten om parallel aan de procedure voor het opstellen van het planMER ecologisch veldonderzoek op te starten. Door vroeg dit onderzoek op te starten zijn de eerste resultaten bekend als input voor de keuze voor een voorkeursalternatief (VKA). Het ecologisch veldonderzoek voor specifieke projecten kan vervolgens gericht in meer detail worden uitgevoerd, waarbij de resultaten uit het al uitgevoerde veldonderzoek de basis vormen.

2.3 Te doorlopen procedure en verdere besluitvorming

Van zoekgebied naar plaatsingszones in een ruimtelijke visie

De plaatsingszones voor windenergie uit dit planMER moeten worden vertaald naar het ruimtelijk beleid van de gemeente Waalwijk. Dit kan door met van een (structuur-) visie op de grond van de Wet ruimtelijke ordening. Wanneer de Omgevingswet in werking treedt, wordt dit een Omgevingsvisie als bedoeld in die wet. Voor de inhoud van dit planMER maakt de vorm (structuurvisie of Omgevingsvisie) geen verschil. In dit planMER is daarom gesproken over een ruimtelijke visie. In het planMER zijn alternatieven ontwikkeld die samen de bandbreedte aan mogelijke ontwikkelrichtingen van windenergie binnen het zoekgebied in beeld brengt. De resultaten van het planMER en de keuze voor het voorkeursalternatief worden vervolgens vertaald in plaatsingszones in de ruimtelijke visie.

Het voorkeursalternatief wordt op basis van milieu-informatie (dit planMER), de economische haalbaarheid (business case), techniek en omgevingsfactoren bepaald door de gemeente. Dit planMER biedt de gemeente Waalwijk de benodigde milieu-informatie.

Van plaatsingszones naar omgevingsvergunningen voor windturbines en zonnevelden

Binnen de plaatsingszones die in de ruimtelijke visie worden aangewezen, kunnen ontwikkelaars onder voorwaarden een omgevingsvergunning aanvragen bij de gemeente. Die omgevingsvergunning kan, eveneens op grond van de Interim Omgevingsverordening van de provincie, voor een periode van ten hoogste 25 jaar worden verleend (zie paragraaf 3.4 voor een nadere toelichting).

Voor de windprojecten die worden gerealiseerd geldt straks nog wel de verplichting om te beoordelen of een projectMER moet worden opgesteld. De noodzaak hiervoor hangt af van de uitkomsten van het planMER. De gemeente Waalwijk gaat voorsnog uit van een projectMER ofwel een m.e.r.-beoordeling voor alle toekomstige windinitiatieven.

Overdragen van het bevoegd gezag voor de omgevingsvergunningen voor windprojecten

Voor omgevingsvergunningen voor windparken met een opgesteld vermogen van meer dan 5 MW geldt op dit moment dat het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant het bevoegd gezag is. In lijn met de huidige afspraken binnen de REKS zal het gemeentebestuur van Waalwijk voorafgaand aan het vaststellen van de ruimtelijke visie de provincie Noord-Brabant verzoeken om de rol van het bevoegd gezag over te nemen voor de omgevingsvergunningen.

2.4 Bevoegd gezag, initiatiefnemers en betrokken partijen

Bevoegd gezag

Het bevoegd gezag voor de ruimtelijke visie (met dit planMER als bijlage) is de gemeenteraad van Waalwijk.

Initiatiefnemer

Initiatiefnemers planMER

Voor het planMER geldt dat het college van burgemeester en wethouders optreedt als initiatiefnemer van de ruimtelijke visie.

Initiatiefnemers wind- en zonneprojecten

Na het kiezen van de plaatsingszones kunnen initiatiefnemers een aanvraag doen bij de gemeente voor planologische medewerking voor de bouw van wind- en zonneprojecten. Deze dienen te voldoen aan de criteria die door de gemeenteraad van Waalwijk voor de betreffende plaatsingszones zijn gesteld. De initiatiefnemers kunnen professionele ontwikkelaars zijn, maar bijvoorbeeld ook lokale energiecoöperaties. Het is ook mogelijk dat de gemeente Waalwijk zelf één of meerdere projecten gaat ontwikkelen. De initiatiefnemers zijn verantwoordelijk voor de vergunningsaanvragen en het doorlopen van de bijbehorende procedures.

Afsprakenkader Maatschappelijke Meerwaarde GODE Waalwijk

Tegelijkertijd met het uitbrengen van de concept-NRD heeft de gemeente Waalwijk aan ontwikkelaars waarvan het bij de gemeente bekend was dat zij interesse hebben in het realiseren van een wind- of zonneproject, gevraagd om zich aan te sluiten bij het [Afsprakenkader Maatschappelijke Meerwaarde GODE Waalwijk](#) (hierna: Afsprakenkader Maatschappelijke Meerwaarde). Het aansluiten bij het Afsprakenkader Maatschappelijke Meerwaarde is een voorwaarde voor ontwikkelaars om te zijner tijd in aanmerking te kunnen komen voor planologische medewerking voor een initiatief.

Het Afsprakenkader Maatschappelijke Meerwaarde is ondertekend door de gemeente en de ontwikkelende partijen. Voor andere partijen die ook interesse hebben in het ontwikkelen van een zon- of windproject in de gemeente Waalwijk, staat de mogelijkheid open om aan te sluiten bij het Afsprakenkader Maatschappelijke Meerwaarde. Voorwaarde daarbij is wel dat de ontwikkelaar de uitgangspunten van het Afsprakenkader Maatschappelijke Meerwaarde onderschrijft en in een vergelijkbare positie verkeert als de al deelnemende ontwikkelaars.

Betrokken partijen

Adviseurs en bestuursorganen

In het kader van het ontwikkelen van grootschalige opwek duurzame energie heeft de gemeente Waalwijk de omliggende gemeenten (Heusden, Altena, Geertruidenberg) vanaf de start van het project bij de planvoorbereiding betrokken. Alhoewel deze gemeenten niet binnen het zoekgebied zijn gelegen, liggen de gemeenten wel binnen het mogelijke beïnvloedingsgebied van de ontwikkelingen.

Alle adviseurs en bestuursorganen die op grond van de Wro en het Besluit m.e.r. een rol hebben zijn betrokken. Dit zijn onder andere de genoemde gemeenten, provincie Noord-Brabant, het Waterschap Brabantse Delta, Defensie en Rijkswaterstaat.

Commissie m.e.r.

De onafhankelijke Commissie m.e.r. heeft op 3 maart 2022 een advies uitgebracht aan het bevoegd gezag over de reikwijdte en het detailniveau van dit planMER. Op 20 december 2021 is hiervoor een digitaal locatiebezoek afgelegd door de Commissie m.e.r. De Commissie m.e.r. brengt een advies uit aan het bevoegd gezag op het concept-planMER en beoordeelt het planMER op juistheid en volledigheid.

GGD

De gemeente Waalwijk vindt volksgezondheid een belangrijk aspect voor het maken van afwegingen rondom de ontwikkeling van wind- en zonne-energie. Daarom vraagt de gemeente de GGD gedurende het gehele proces om advies. De GGD heeft een advies uitgebracht op de concept-NRD en is ook in de vervolgpcedure gevraagd om advies. De GGD heeft eveneens op 12 juli 2022 deelgenomen aan de publieke inloopbijeenkomst over geluid, slagschaduw en gezondheid in Waalwijk. Het advies van de GGD is meegenomen bij het uitvoeren van het milieuonderzoek en verwerkt in dit planMER.

Overige belanghebbenden

Omwonenden, natuur- en milieuorganisaties en andere maatschappelijke organisaties worden bij de planvorming betrokken. Gedurende de plan-m.e.r.-procedure worden er een aantal informatieavonden (stakeholder- en publieksbijeenkomsten) georganiseerd. Tijdens de tervisielegging van de ruimtelijke visie, waarbij dit planMER een bijlage is, krijgt eenieder de mogelijkheid zienswijzen kenbaar te maken.

3

KADERS VANUIT WETGEVING, BELEID EN RICHTLIJNEN

Dit hoofdstuk beschrijft de hoofdlijnen van relevante wetgeving, beleid en richtlijnen voor de voorgenomen activiteit.

3.1 Europees beleid

Klimaatdoelstellingsplan 2030

Het voorstel van de Europese Commissie is om de uitstoot van broeikasgassen tegen 2030 met minstens 55 % te verminderen. De Europese Unie zet hiermee naar eigen zeggen op een verantwoorde manier een goede stap om tegen 2050 klimaatneutraal te worden.

Op basis van een uitgebreide effectbeoordeling heeft de Europese Commissie voorgesteld om de ambitie van de Europese Unie voor het terugdringen van broeikasgassen te vergroten en dit ambitieuzere pad voor de komende tien jaar uit te stippelen. De beoordeling van het voornemen laat zien hoe alle sectoren van de economie en de samenleving kunnen bijdragen en beschrijft de beleidsmaatregelen die nodig zijn om dit doel te bereiken. Het vastgelegde doel geeft zekerheid aan beleidsmakers en investeerders, zodat zij concrete stappen kunnen zetten.

Hiermee wil de Europese Commissie mede bijdragen aan:

- een ambitieuzer en kosteneffectiever pad uitstippelen om tegen 2050 klimaatneutraliteit te bereiken;
- het creëren van groene banen stimuleren en de staat van dienst van de EU voortzetten op het gebied van het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen en tegelijkertijd de economie laten groeien;
- internationale partners aanmoedigen om hun ambitie te vergroten om de stijging van de mondiale temperatuur te beperken tot maximaal 2 °C en de ernstigste gevolgen van klimaatverandering te vermijden.

3.2 Nationaal beleid

Klimaatakkoord

Het [Klimaatakkoord](#) uit 2019 bevat een pakket aan afspraken, maatregelen en instrumenten waarmee de Nederlandse CO₂-uitstoot in 2030 met ten minste 49 % en in 2050 met ten minste 95 % moet zijn teruggedrongen ten opzichte van 1990. In het coalitieakkoord van Kabinet-Rutte IV staat de ambitie om 55 % minder CO₂ uit te stoten in 2030 ten opzichte van 1990. Het kabinet wil ook dat Nederland in 2050 klimaatneutraal is.

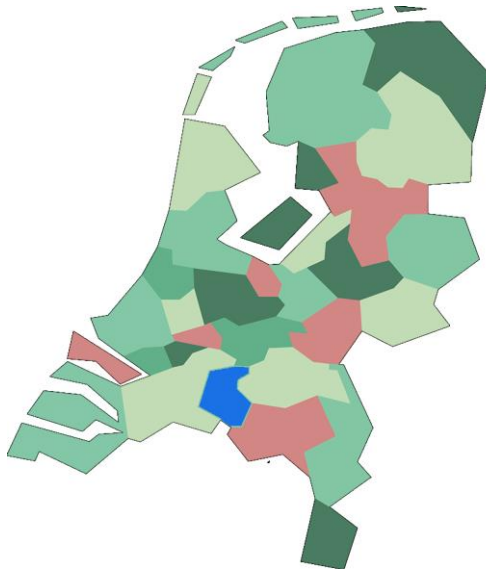
Bijstelling beleidsprogramma voorjaar 2023

Op 2 juni 2022 stuurde de Minister voor Klimaat en Energie een [kamerbrief](#) met het betrekking tot het ontwerp beleidsprogramma klimaat. Zowel in het licht van het Urgenda-vonnis als de realisatie van de 55 % reductie in 2030 is een versnelling van de emissiereductie volgens de Minister van Klimaat en Energie noodzakelijk. Om met voldoende zekerheid het aangescherpte doel van 55 % reductie in 2030 te realiseren, wil het kabinet zich bij de uitwerking van het klimaatbeleid richten op 60 % emissiereductie, zodat ook bij tegenvallers de 55 % reductie niet in het geding is.

Om dit mede te bewerkstelligen is in het Klimaatakkoord afgesproken dat 35 TWh elektriciteit op land duurzaam moet worden opgewekt per 2030 of zoveel eerder als mogelijk is. Dit betreft voornamelijk wind- en zonne-energie.

Het voornemen is om decentrale overheden in staat te stellen een goed plan met maatschappelijke acceptatie op te stellen. Het Rijk heeft daarvoor het instrument van de Regionale Energiestrategieën (RES) geïntroduceerd. Hierin is Nederland verdeeld in 30 regio's (afbeelding 3.1). Per regio verkennen provincies, gemeenten, waterschappen en netbeheerders gezamenlijk de (on)mogelijkheden om op hun grondgebied duurzame energie op te wekken. Maatschappelijke acceptatie van de energietransitie en de manier waarop dat in de regio kan worden gerealiseerd zijn daarbij belangrijke doelen van de RES.

Afbeelding 3.1 De 30 RES-regio's op kaart, met in blauw 'Hart van Brabant'



Nationale Omgevingsvisie

De Rijksoverheid kiest in de [Nationale Omgevingsvisie](#) voor het realiseren van de opgave van duurzame energie voor de kwaliteit van de omgeving en het combineren van functies. Grootschalige clustering van de productie van duurzame energie (door windturbines, eventueel in combinatie met zonnepanelen) heeft de voorkeur. Daarbij moet rekening gehouden worden met andere waarden, zoals landschappelijke kenmerken, nationale veiligheid, natuur, cultureel erfgoed, water en bodem én maatschappelijk en bestuurlijk draagvlak. Bewoners moeten betrokken zijn, invloed hebben en meeprofiteren in de opbrengsten. Dit kan onder andere door middel van een participatietraject waarbij kernwaarden van het gebied bij burgers van de gemeente Waalwijk worden opgehaald.

3.3 Provinciaal beleid

Interim Omgevingsverordening Noord-Brabant

De provincie Noord-Brabant heeft in haar op 15 april 2022 geconsolideerde '[Interim Omgevingsverordening](#)' (IOV) de nodige spelregels opgenomen met betrekking tot nieuwvestiging van wind- en zonne-energie.

Artikel 3.37 van de verordening stelt nadrukkelijk regels voor het plaatsen van windturbines met een bouwhoogte van tenminste 25 m:

- de windturbines moeten inpasbaar zijn in de omgeving;
- er is sprake van een geclusterde opstelling van minimaal drie windturbines;
- de ontwikkeling dient maatschappelijke meerwaarde te geven, waaronder de mogelijkheid om te participeren voor de omgeving:
 - de plannen moeten zijn afgestemd met de omliggende gemeenten en de netwerkbeheerder;
 - de plannen moeten borgen dat wordt voldaan aan het treffen van mitigerende maatregelen om faunaslachtoffers te voorkomen en de daaraan gekoppelde onderzoek- en monitoringsplicht, zoals opgenomen in het bouwstenendocument 'Natuurinclusieve Energietransitie voor Wind en Hoogspanning op Land';
- de verleende omgevingsvergunning is ten hoogste 25 jaar geldig.

Voor zonnevelden gelden soortgelijke voorwaarden, waarbij de ontwikkeling dient te passen binnen de omgeving en maatschappelijke meerwaarde geeft. Vanuit het beleid bestaat een voorkeur voor de plaatsing van zonnepanelen op daken of op braakliggende gronden in of aansluitend op stedelijk gebied. Dat heeft het voordeel dat ze dicht bij de gebruiker en energiesystemen worden geplaatst, wat bijdraagt aan zorgvuldig ruimtegebruik en effectief is vanuit kostenminimalisatie. De provinciale verwachting is dat dit onvoldoende blijkt om in de behoefte te voorzien. Daarom wordt de mogelijkheid geboden om onder voorwaarden zelfstandige opstellingen van zonne-energie te ontwikkelen in landelijk gebied.

Het m.e.r.-proces anticipeert op de inwerkingtreding van de Omgevingswet. De Interim Omgevingsverordening wordt bij inwerkingtreding van de Omgevingswet vervangen door de Omgevingsverordening. Deze Omgevingsverordening is op 11 maart 2022 vastgesteld door de Provinciale Staten. De nieuwe verordening geldt pas bij de inwerkingtreding van de Omgevingswet. Ten opzichte van de Interim Omgevingsverordening zijn geen inhoudelijke wijzigingen doorgevoerd met betrekking tot de ontwikkeling van zonnevelden en windturbines.

3.4 Regionaal beleid

Regionale Energie- en Klimaatstrategie Hart van Brabant (REKS)

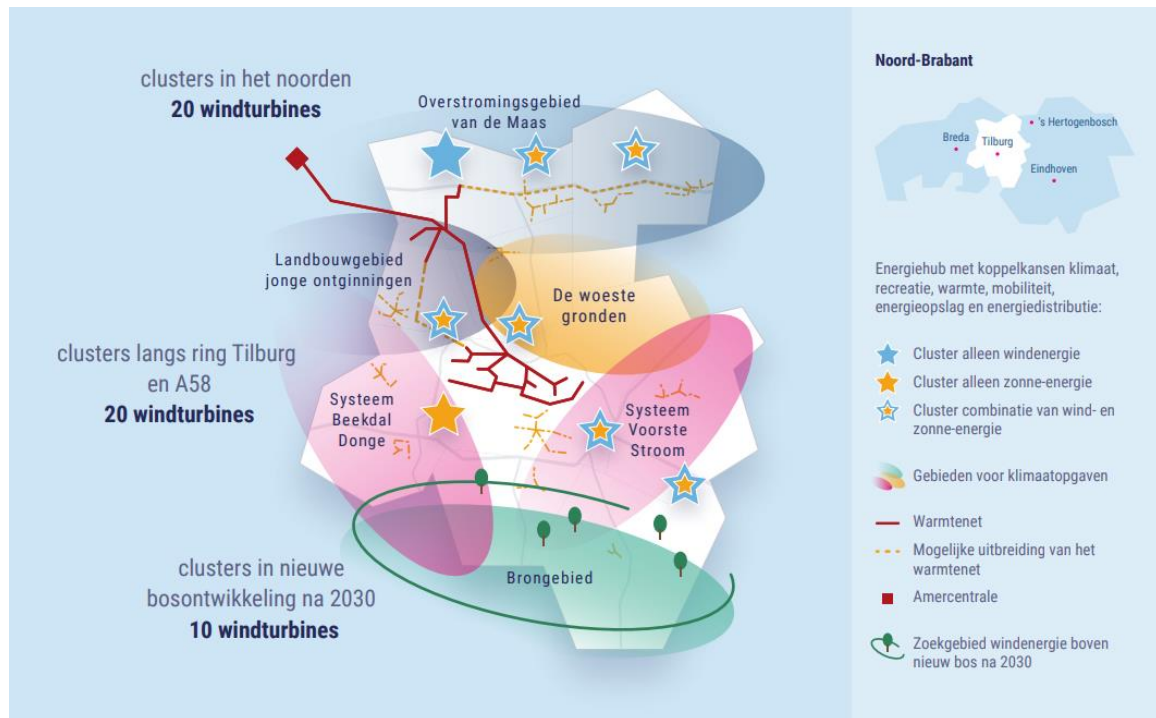
Alle RES-regio's in Nederland maken plannen over hoe en waar duurzame energie met zon en wind kan worden opgewekt. Voor de regio Hart van Brabant komen deze plannen samen in de [Regionale Energie en Klimaat Strategie](#) (REKS). De REKS geeft daarmee namens de regio Hart van Brabant (afbeelding 3.1) invulling aan de afspraken die gemaakt zijn in het kader van het landelijke Klimaatakkoord (paragraaf 3.2). In de REKS is opgenomen dat de regio 1 TWh aan duurzame energie met zonne- en windenergie wil opwekken in 2030.

Voor de opwek van windenergie zet de regio in op twee ruimtelijke ordeningsprincipes: zonerings- en clusterings- en clustering. Vanuit zonerings- en clusterings- en clustering volgt dat het open rivierenlandschap in het noordelijke deel van de regio zeer geschikt is voor de opwek van windenergie. Het gaat hier om een relatief grootschalig landschap, waarbij grootschalige vormen van opwek relatief gemakkelijk kunnen aansluiten. In de REKS wordt benoemd dat windturbines bij voorkeur geclusterd worden geplaatst, om de visuele impact op de omgeving te verminderen. De clusters duiden een plek aan en geven de locatie identiteit.

Vanuit de clustering van windturbines en de benoemde zonerings- en clusterings- en clustering is het noorden van de gemeente Waalwijk aangemerkt als kansrijk voor de ontwikkeling van wind- en zonne-energie (zie afbeelding 3.2). Het gebied kan zich ontwikkelen tot energiehub waar opwek, opslag, overslag en distributie worden gekoppeld en gecombineerd. Naar inschatting van de regio kunnen voor 2030 in de open poldergebieden in het noorden van de regio in totaal twintig windturbines worden ontwikkeld.

De ontwikkeling van zonnevelden wordt gezien als belangrijk om extra elektriciteit op te wekken. De REKS maakt inzichtelijk waar zonnevelden wel en waar niet zouden kunnen, echter de gemeenten maken de uiteindelijke afweging.

Afbeelding 3.2 Duurzame opwek, warmtetransitie en klimaatadaptatie in Hart van Brabant



3.5 Gemeentelijk beleid

Kadernota Grootschalige Opwek Duurzame Energie

De inhoud van de [Kadernota](#), vastgesteld op 21 juni 2021, onderbouwt de inbreng van de gemeente voor de elektriciteitsopgave in de REKS. De ambitie van de gemeente is om 50 % van het totale verwachte elektriciteitsverbruik duurzaam op te wekken (ongeveer 215.500 MWh per jaar) in 2030. Elke twee jaar wordt de Kadernota geëvalueerd parallel aan de REKS. Dit wordt gedaan door te monitoren of de gerealiseerde capaciteit overeenkomt met de verwachte opwek. In 2043 dient de energie volledig duurzaam opgewekt te worden. De inpassingsprincipes uit de REKS zijn in de Kadernota opgenomen.

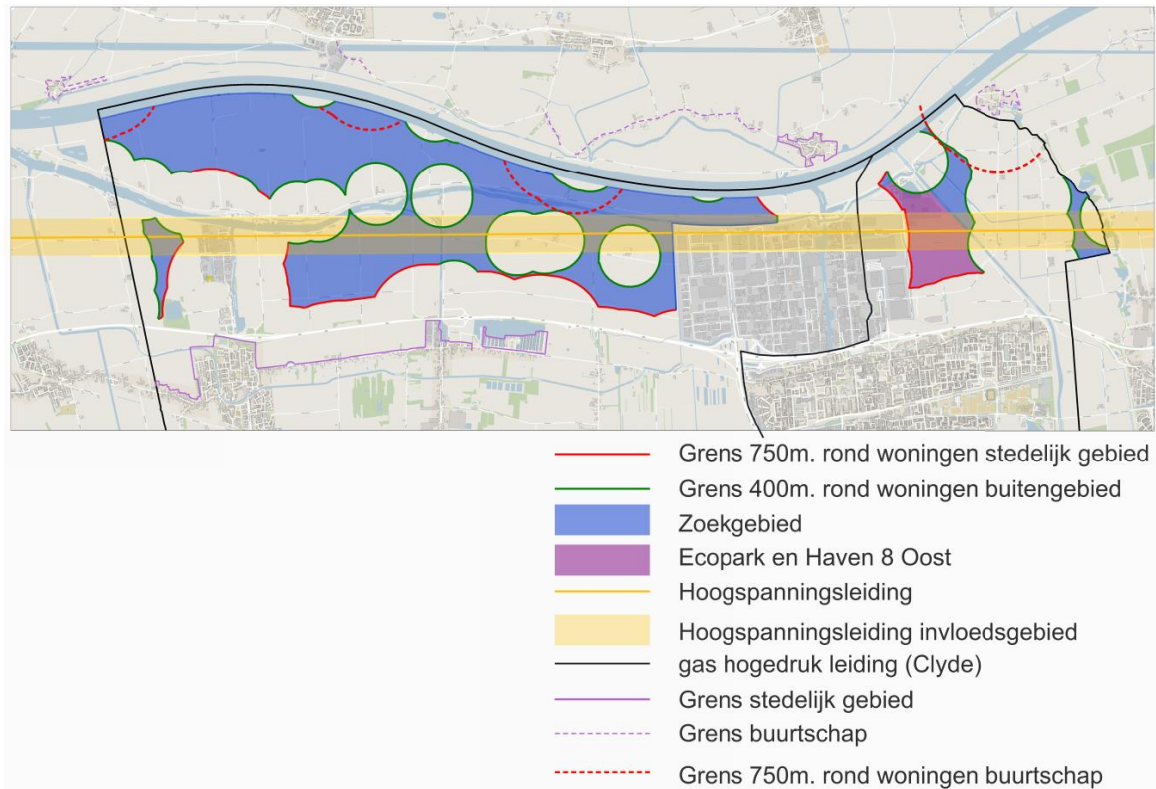
Voor de situering van grootschalige opwek door middelgrote zonnenvelden en van windenergie zijn grote open gebieden nodig. Binnen de gemeente Waalwijk zijn deze gebieden te vinden nabij het huidige Ecopark en bedrijventerrein Haven 8-Oost, en ten noorden van de A59. Binnen het zoekgebied is in de Kadernota onderscheid gemaakt tussen het grootschalige open rivierlandschap en het overgangsg gebied. Voor het grootschalige open rivierenlandschap wil de gemeente dat de grootschalige opwek van windenergie niet leidt tot onaantoonbare en onomkeerbare aantasting van de belangrijkste pijler van ruimtelijke kwaliteit, namelijk de grootschalige openheid van het gebied.

Windenergie

Voor de grootschalige opwek van windenergie gaat de gemeente in de Kadernota uit van een opgave van 170.500 MWh/jaar. Hierbij wordt uitgegaan van vervanging van de vier bestaande windturbines op het Ecopark (huidige opwek ongeveer 12.000 MWh/jaar). Hoeveel windturbines nodig zijn en de grootte ervan zal blijken uit nader onderzoek. In de Kadernota is vastgelegd dat locaties van windturbines op minimaal 750 m van een woning in het stedelijk gebied en op minimaal 400 m van woningen in het buitengebied liggen. Hierbij wordt uitgegaan van de begrenzing van stedelijk gebied, zoals aangegeven in de Interim Omgevingsverordening van de provincie Noord-Brabant. In haar raadsbesluit van 24 juni 2021 heeft de gemeenteraad besloten om voor het buurtschap Labbeget eveneens 750 m als minimum afstandscriterium op te nemen. In de raadsvergadering van 21 april 2022 is bij de vaststelling van de NRD besloten om ook voor andere buurtschappen (en bebouwingsclusters) dan Labbeget een contour van 750 m aan te houden. Op afbeelding 3.3 is dit uitgewerkt op kaart. In dezelfde raadsvergadering heeft de gemeenteraad eveneens

besloten dat in het planMER mogelijke creatieve oplossingen niet worden uitgesloten. Dit besluit is genomen om de beschikbare ruimte in het planMER te maximaliseren, en verdere afbakening van de zoekruimte beargumenteerd door milieueffecten te laten plaatsvinden. Hierdoor is het bijvoorbeeld mogelijk om molenaarswoningen te realiseren in het buitengebied, binnen de vastgestelde 400 m tot woningen in het buitengebied.

Afbeelding 3.3 Zoekgebied (inclusief Ecopark en Haven 8-Oost) grootschalige opwek windenergie (bron: NRD, 2022)



4

REFERENTIESITUATIE

Dit hoofdstuk beschrijft de referentiesituatie in het zoek- en studiegebied. Paragraaf 4.1 definieert het zoek- en studiegebied. Paragraaf 4.2 beschrijft de huidige situatie en paragraaf 4.3 beschrijft de autonome ontwikkelingen in het zoekgebied. In paragraaf 4.4 wordt ingegaan op de referentiesituatie ten aanzien van de verschillende thema's.

De referentiesituatie is de situatie die in de toekomst ontstaat als het voornemen niet wordt uitgevoerd en bestaat uit de optelsom van de huidige situatie en de (effecten van) autonome ontwikkelingen. Het gaat om de situatie waarbij geen nieuwe installaties voor de grootschalige opwek van duurzame energie zijn gerealiseerd binnen het zoekgebied. Het gebied zal zich dan ontwikkelen volgens vastgesteld of voorgenomen beleid, maar zonder verdere realisatie van grootschalige wind- en zonne-energie.

Dit planMER vergelijkt de effecten van de alternatieven (hoofdstuk 5) met de toestand in de referentiesituatie.

4.1 Zoek- en studiegebied

Zoekgebied

Het zoekgebied is het gebied waarbinnen wordt gezocht naar de mogelijkheden voor de ontwikkeling van wind- en zonne-energie in de gemeente Waalwijk. Afbeelding 1.1 in hoofdstuk 1 laat het zoekgebied voor windenergie zien. Het daar getoonde gebied is het zoekgebied van dit planMER. Dit zoekgebied kent een geografische afbakening van de gemeentegrenzen, de A59 en de Bergsche Maas. De randvoorwaarden uit de Kadernota worden in de alternatievenontwikkeling verder toegepast.

Studiegebied

Milieueffecten reiken in een aantal gevallen verder dan het zoekgebied. Bewoners buiten het zoekgebied kunnen bijvoorbeeld last hebben van geluidhinder of slagschaduw van windturbines (zie bijlage V en VI). In de milieueffectrapportage worden de effecten onderzocht en beoordeeld voor het gebied waarbinnen mogelijk effecten optreden (het studiegebied).

4.2 Huidige ruimtelijke situatie: hoe ziet het gebied eruit?

4.2.1 Beschrijving van het zoekgebied

Open rivierenlandschap

Het gehele zoekgebied kenmerkt zich als grootschalig open rivierenlandschap met de volgende landschappelijke eenheden (afbeelding 4.1):

- Bergsche Maas en de uiterwaarden van de Bergsche Maas (strook van ongeveer 250 m);
- Overdiepse polder;
- Polder Waalwijk;
- Baardwijkse Overlaat met Drongelens Kanaal.

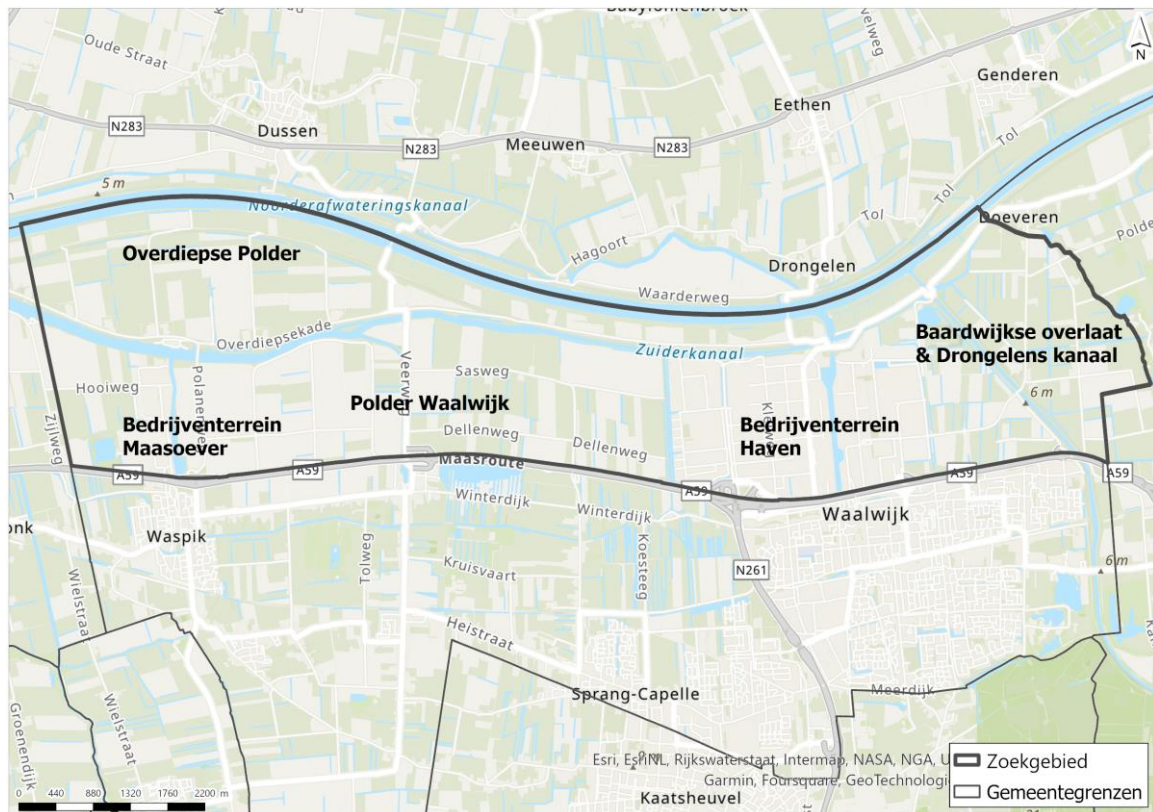
De uiterwaarden en de polders van het rivierengebied kenmerken zich door:

- grootschaligheid;
- openheid en weidsheid;
- verre zichtlijnen met name in oostwest richting;
- kortere zichtlijnen in noord-zuid richting (vanaf de snelweg A59 en de dijken langs de Bergsche Maas);
- rechtlijnig, strak landschap.

Bedrijventerreinen

Het doorgaande karakter van de uiterwaarden en polders in oostwest richting wordt onderbroken door twee bedrijventerreinen: het bedrijventerrein Haven van Waalwijk (met Ecopark/Haven 7 en Haven 8) en het bedrijventerrein Maasoever van Waspik.

Afbeelding 4.1 Landschappelijke eenheden en bedrijventerreinen in het zoekgebied



Het overgangsgebied

Het overgangsgebied ligt ten oosten van het bedrijventerrein Haven (onder andere Haven 8-Oost). Hier ontmoeten tal van landschappelijke elementen - zoals industrie en landbouw - elkaar. Het is een multifunctioneel gebied met een industriële uitstraling en grootschalige logistieke bedrijvigheid in combinatie met (grootschalige) opwek van duurzame energie. Op het Ecopark bevinden zich op dit moment vier windturbines en twee zonnevelden. Dit wordt gecombineerd met een gebied dat een groen en agrarisch karakter heeft en kansen voor recreatief medegebruik biedt.

Het zoekgebied voor grootschalige opwek van duurzame energie

De bovengenoemde gebieden zijn binnen de Kadernota te definiëren als 'het zoekgebied' voor de grootschalige opwek van duurzame energie. Dit geldt ook voor het deel van het overgangsgebied ten westen van het Drongelens Kanaal. Dit gebied heeft in overeenstemming met de structuurvisie Waalwijk (2016) de status 'ontwikkeling Ecopark' en 'ruimtelijke reservering uitbreiding bedrijventerrein', maar wordt in het planMER beschouwd als onderdeel van het zoekgebied.

4.2.2 Beschrijving omgeving zoekgebied

Het zoekgebied grenst direct aan drie gemeenten, namelijk de gemeenten Altena, Geertruidenberg en Heusden. Daarnaast zijn er ten zuiden van de A59 verschillende landschappen gelegen. De kenmerken van de omgeving van het zoekgebied worden hieronder kort beschreven (zie ook afbeelding 4.2). Een uitgebreidere thematische beschrijving is in hoofdstuk 4.4 te vinden.

Altena

De gemeente Altena ligt ten noorden van het zoekgebied, aan de overzijde van de Bergsche Maas. Evenals het grootste gedeelte van het zoekgebied wordt het gebied gekenmerkt door grootschalig agrarisch grondgebruik. Langs de N283 liggen diverse woonkernen en buurtschappen, zoals Peerenboom, Dussen, Meeuwen, Eethen en Genderen. Daarnaast zijn dicht bij de Bergsche Maas verschillende bebouwingsclusters aanwezig, waarvan Drongelen een dorp is.

Geertruidenberg

De westzijde van het zoekgebied grenst aan de gemeente Geertruidenberg, specifiek aan het buitengebied van het dorp Raamsdonk. Het grootschalige open rivierenlandschap zet zich richting het westen door tot aan de A27. Het meest oostelijke deel van de Overdiepse Polder is gelegen in Raamsdonk. Hier heeft Defensie een terrein in gebruik. Nationaal Park de Biesbosch ligt in het noorden van de gemeente Geertruidenberg. Vanaf het zoekgebied is er zicht op de Amercentrale aan de westkant van Geertruidenberg.

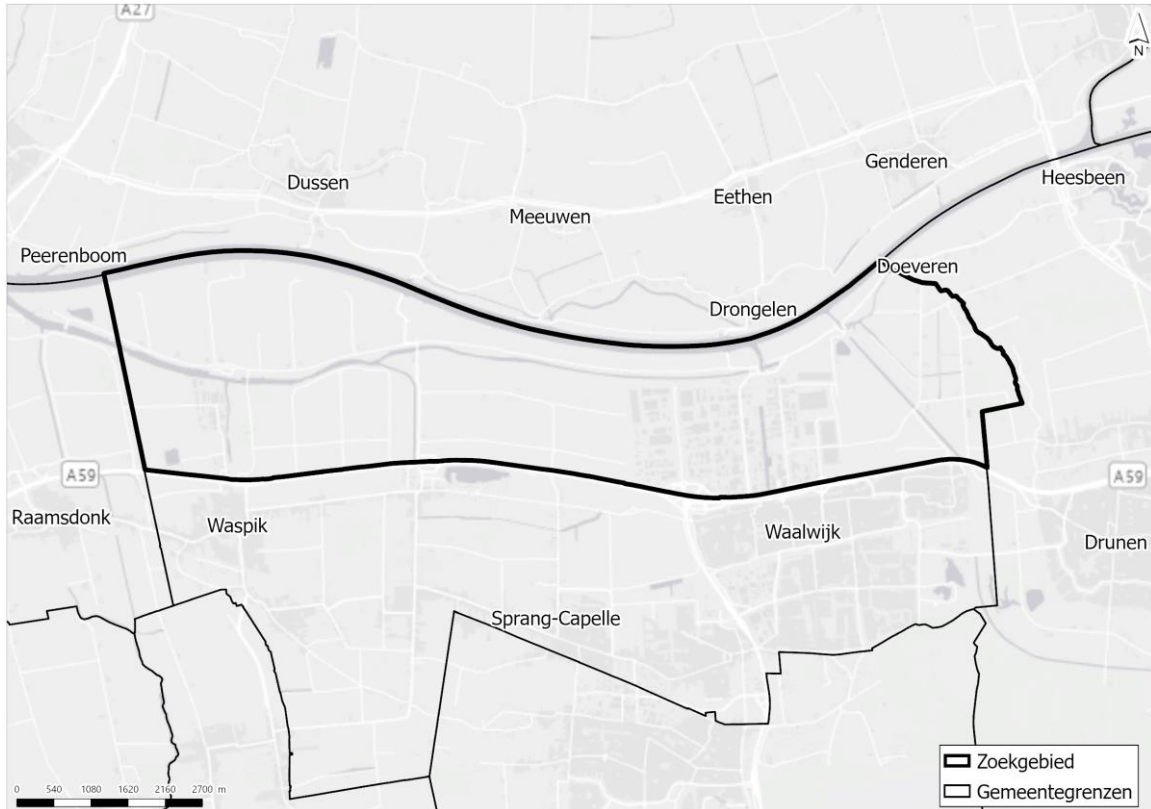
Heusden

Ten oosten van het zoekgebied ligt de gemeente Heusden, met onder andere het dorp Doeveren nabij het zoekgebied. Het gebied kenmerkt zich door het agrarische polderlandschap, met ten oosten van de N267 de kernen Oudheusden en de historische vesting Heusden. Elshout en Drunen zijn andere kernen nabij de gemeentegrens. De Zeedijk vormt een dynamische structuur op de grens tussen beide gemeenten, afwijkend van de rest van het grootschalige landschap is hier meer opgaand groen aanwezig.

Ten zuiden van de A59

De A59 is een kenmerkende structuur in het landschap, welke oost-west richting loopt. Ten zuiden hiervan zijn de kernen van de gemeente Waalwijk gelegen, te weten Waalwijk, Sprang-Capelle en Waspik. Tussen Waspik en Waalwijk ligt het Natura 2000-gebied Langstraat. Het gebied ten zuiden van de A59 wordt, zoals ook benoemd in paragraaf 4.2.2 gezien als een zogenaamd 'leisure-landschap' op kleinschalige zandgronden in het zuiden. Een tweetal voorbeelden hiervan zijn de aanwezigheid van de Efteling en de Loonse en Drunense Duinen.

Afbeelding 4.2 Overzicht kernen rondom het zoekgebied



4.3 Autonome ontwikkelingen

De autonome ontwikkelingen omvatten alle ontwikkelingen en activiteiten die met enige zekerheid zullen plaatsvinden, ook al gaan de voorgenomen activiteiten van grootschalige duurzame opwek niet door.

De volgende autonome ontwikkelingen zijn relevant voor het voornemen:

- afronding van de ontwikkeling van bedrijventerrein Haven 8-Oost¹. Deze ontwikkeling omvat ook de plaatsing van een migrantencampus ten westen van de Gansoyensesteeg en ten oosten van het Drongelens Kanaal aan de Valkenvoortweg;
- de Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat (GOL), aan de oostzijde van Waalwijk, is een integraal pakket aan verbeteringen op en langs de A59 op het gebied van ruimte, economie, verkeer, waterveiligheid, natuur, landbouw en recreatie. Het omvat onder andere de volgende onderdelen:
 - de aanleg nieuwe parallelweg langs de A59 en nieuwe op- en afrit voor de A59 ter ontsluiting van het bedrijventerrein Haven 8-Oost en woonkern Waalwijk², ter verbetering doorstroming A59 en weghalen (sluit)verkeer uit de dorpen;
 - het verbinden van natuurgebieden door het realiseren van twee ecologische verbindingen in noord-zuidrichting;
 - de aanleg van waterberging;
 - realiseren van betere fietsvoorzieningen (zoals een snelfietsroute);
 - het stimuleren van toerisme, recreatie en economische ontwikkeling;
- uitwerking bestemmingsplan Oostelijke Insteekhaven. Dit bestemmingsplan maakt de ontwikkeling van een nieuwe insteekhaven, een containerterminal en watergebonden logistieke bedrijvigheid mogelijk op de plaats van de huidige Jachthaven Waalwijk;

¹ Op 27 september 2022 is het voorontwerp van het bestemmingsplan BP Haven 8 Oost-afronding door de gemeente Waalwijk ter inzage gelegd.

² Op 15 juli 2022 is het inpassingsplan Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat West door de provincie Noord-Brabant vastgesteld.

- verdere ontwikkeling Kerkvaartse Haven ten oosten van de huidige haven en ten westen de uitbreiding van bedrijventerrein Maasoever-Scharlo;
- de aanleg en afronding van Natuurbod Regio Hart van Brabant in het kader van Natuurnetwerk Brabant (NNB) (onder andere Baardwijkse Overlaat);
- natuurontwikkeling Westelijke Langstraat ten zuiden van de A59 (toevoeging ongeveer 650 ha natuur);
- natuurontwikkeling in Capelsche Uiterwaard, waaronder de realisatie van getijdengeulen, herstel van het historische slagenlandschap en afgraving van een deel van het maaiveld voor verschraling van de uiterwaard;
- realisatie nieuw militair radarstation in Herwijnen (gemeente West Betuwe) door het ministerie van Defensie.

Vervanging bestaande windturbines

Naast de autonome ontwikkelingen, spelen er ook nog ontwikkelingen waarover nog geen formele besluitvorming heeft plaatsgevonden. Eén van deze ontwikkelingen heeft betrekking op het Ecopark. De vier bestaande windturbines zijn in 2005 gerealiseerd. De windturbines hebben elk een vermogen van 1,5 MW (ashoogte 80 m, rotordiameter 70 m). De levensduur van de windturbine is ongeveer 25 jaar, waardoor in 2030 de verwachte eindtijd is met betrekking tot de levensduur. De gemeente Waalwijk gaat er dan ook vanuit dat de windturbines voor 2030 vervangen worden door windturbines met een hoger vermogen. In het planMER is daarom uitgegaan van een situatie waarbij de bestaande windturbines niet aanwezig zijn (zoals ook toegelicht in hoofdstuk 1). De windturbines zorgen dus niet voor een belemmering voor het bepalen van plaatsingszones voor nieuwe windturbines.

Generieke plan-overstijgende ontwikkelingen

Daarnaast zijn er generieke ontwikkelingen die het gebiedsniveau overstijgen. Op het gebied van milieu is dit bijvoorbeeld de trendmatige verbetering van de luchtkwaliteit door (inter-)nationale afspraken of de klimaatverandering die op basis van verschillende scenario's te verwachten is. Ook zijn er technologische, demografische, politieke, economische en sociale ontwikkelingen die in meer of mindere mate invloed hebben op de autonome ontwikkeling van het zoekgebied. Deze generieke plan-overstijgende ontwikkelingen zijn in het planMER betrokken en, indien van toepassing, beschreven per thema.

4.4 Thematische referentiesituatie

4.4.1 Referentiesituatie bodem

Bodemkwaliteit

Voor de aanleg van windturbinefunderingen, kabels en onderhoudswegen worden bodemroerende werkzaamheden uitgevoerd. De bodemkwaliteit in het zoekgebied is vooral afhankelijk van de aanwezigheid van bodemverontreinigingen. Om de huidige situatie op hoofdlijnen in beeld te kunnen brengen is gebruik gemaakt van de gegevens uit de Nota Bodembeheer (29 september 2022) van de gemeente Waalwijk¹. De ontgravingskaart zoals opgenomen in de Bodembeheernota uit 2013² blijft van toepassing geeft de kwaliteitsklasse van de bodem aan op het moment dat deze wordt ontgraven voor hergebruik elders (= beoordeling als een partij grond).

In de huidige situatie kan de bodemkwaliteit van het zoekgebied (met uitzondering van de Overdiepse Polder) worden ingedeeld in verschillende zones, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen de bovengrond (0-0,5 m -mv³) en de ondergrond (0,5-2 m -mv). Tabel 4.1 toont de betekenis van de legenda van afbeelding 4.3 en 4.4.

¹ Nota bodembeheer 29 september 2022 (Deelnemende gemeenten in regio Midden-en West-Brabant), vastgesteld op 22 september 2022 door de gemeenteraad van Waalwijk.

² Bodembeheernota gemeente Waalwijk 2013-2023, juli 2023.

³ M -mv staat voor het aantal meters onder maaiveld.

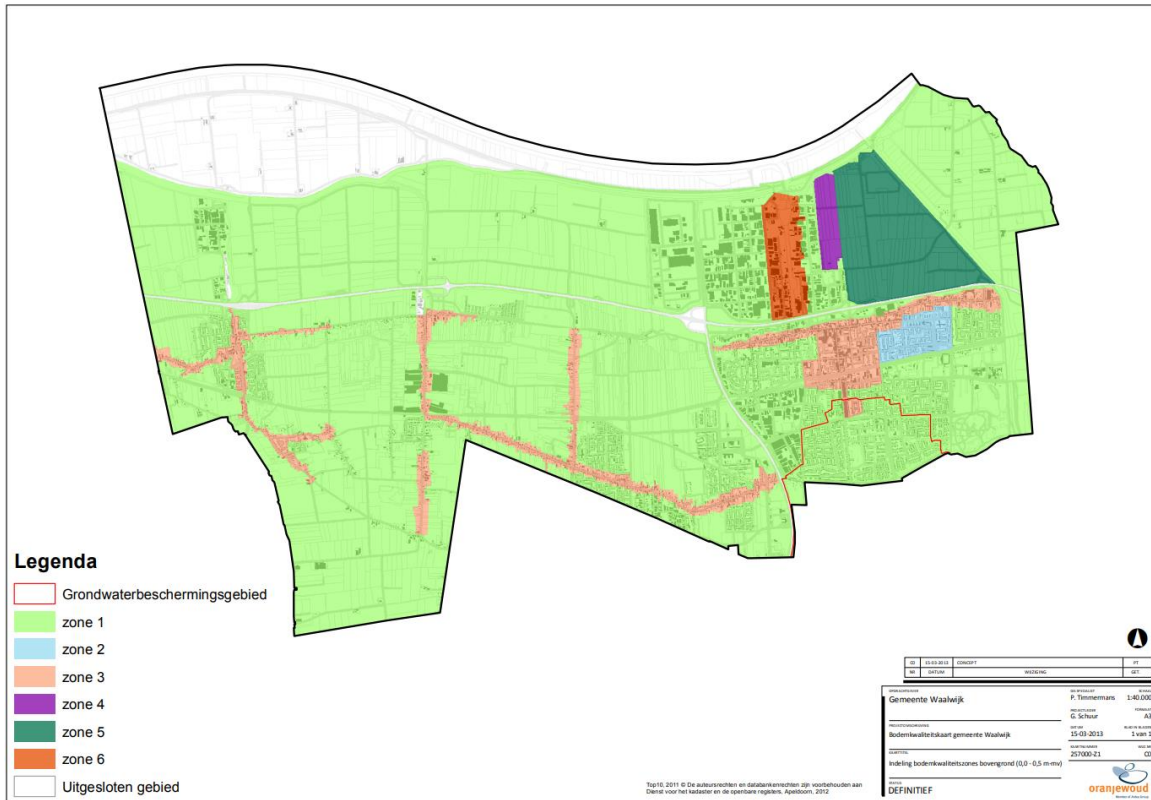
- AW2000 is een bodemkwaliteitsklasse voor landelijk geldende achtergrondwaarden die de bovengrens aangeeft. Deze achtergrondwaarden zijn vastgesteld op basis van gehalten, zoals deze voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden;
- de bodemkwaliteitsklasse wonen omvat de bodemkwaliteit die nodig is voor functies waarbij sprake kan zijn van veel bodemcontact en een beperkte gewasconsumptie. Hierbij moet worden gedacht aan een gewasconsumptie uit eigen tuin van rond de 10 % van de totale gewasconsumptie. Wordt verwacht dat een grotere gewasconsumptie plaatsvindt dan moet worden gekozen voor de bodemkwaliteitsklasse AW2000;
- onder de bodemkwaliteitsklasse industrie valt de bodemkwaliteit die de minst kwetsbare functies kan toestaan, met andere woorden die functies waarbij sprake is van weinig bodemcontact en geen gewasconsumptie (bijvoorbeeld terreinen voor sport en recreatie en bepaalde stadsparken).

Tabel 4.1 Kwaliteitsklasse vrijkomende grond

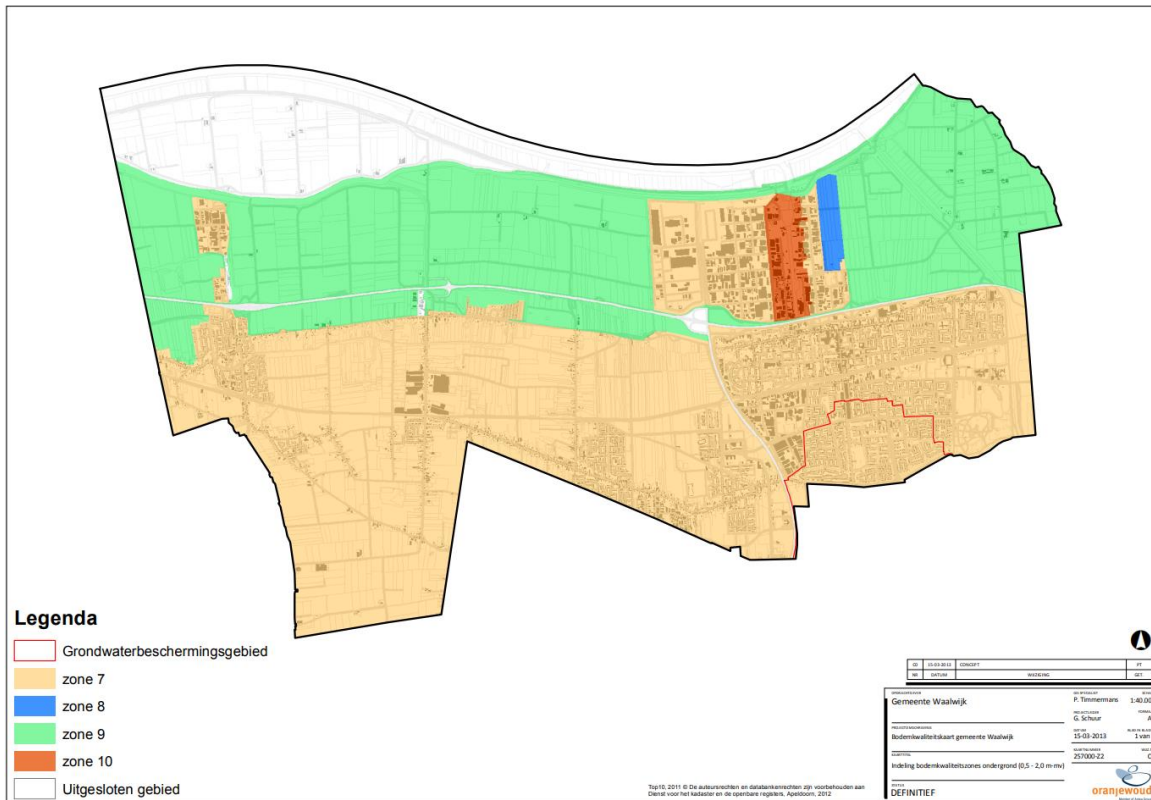
Bodemkwaliteitszone	Kwaliteitsklasse	Bodemkwaliteitszone	Kwaliteitsklasse
bovengrond (0-0,5 m -mv)		ondergrond (0,5-2 m -mv)	
zone 1	AW2000	zone 7	AW2000
zone 2	industrie	zone 8	AW2000
zone 3	wonen	zone 9	AW2000
zone 4	industrie	zone 10	industrie
zone 5	industrie		
zone 6	industrie		

De kaarten met de bodemkwaliteitsklassen zijn weergegeven op afbeelding 4.3 en 4.4. Hierop is te zien dat binnen het zoekgebied voor windturbines het grootste gedeelte van de bodem (0-2 m -mv) kan worden ingedeeld als AW2000 (klasse achtergrondwaarde). Voor het gebied ten oosten van het industrieterrein Haven 8 tot aan het Drongelens Kanaal geldt de kwaliteitsklasse industrie (voor de bovengrond). Deze slechtere kwaliteit wordt veroorzaakt door chroom. De stof chroom is afkomstig van de vroegere leerlooierijen.

Afbeelding 4.3 Indeling bodemkwaliteitszones ondergrond (0-0,5 m -mv)



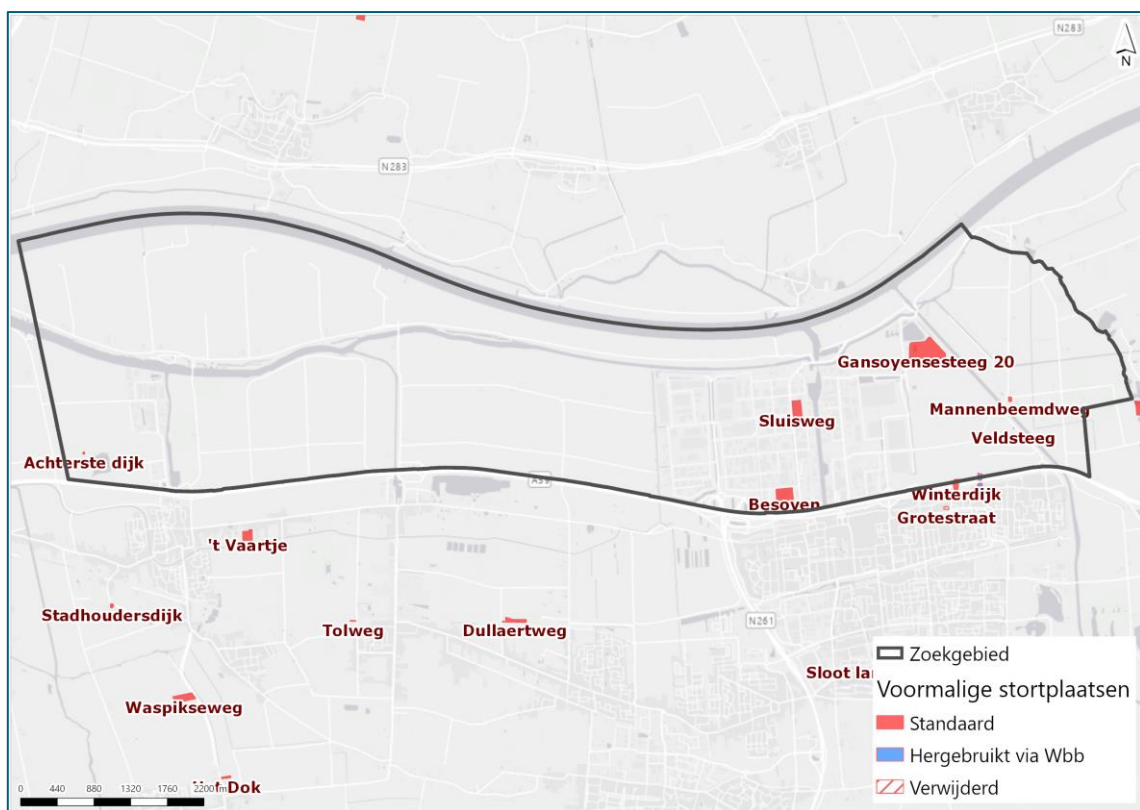
Afbeelding 4.4 Indeling bodemkwaliteitszones ondergrond (0,5-2 m -mv)



Voor de Overdiepse Polder geldt dat na de grootschalige herontwikkeling de bodemkwaliteit goed is. De gronden van de oude erfpercelen in de Overdiepse Polder zijn gesaneerd, zoals blijkt uit de toelichting bij het Inpassingsplan¹. Dit planMER gaat uit van een bodemkwaliteit AW2000 voor de Overdiepse Polder. De uiterwaarden zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaarten. Voor deze gebieden vindt geen beoordeling plaats.

Naast de ontgravingskaart uit de Bodembeheernota zijn in het zoekgebied diverse voormalige stortplaatsen gelegen. Een stortplaats zorgt voor een instabiele bodemopbouw en de bodem is hier mogelijk vervuild. De grootste voormalige stortplaats is de gelegen aan de Gansoyensesteeg 20² (98.419 m²). Rond deze stortplaats staan de bestaande windturbines. Andere stortplaatsen zijn de 'Achterste Dijk' (546 m², ten westen van bedrijventerrein Scharlo), 'Mannenbeemdweg' (1.979 m² op de kruising van de Valkenvoortweg en de Mannenbeemdweg) en de 'Veldsteeg' (46 m², ten westen van de Valkenvoortweg). Afbeelding 4.5 toont de voormalige stortplaatsen in het zoekgebied.

Afbeelding 4.5 Voormalige stortplaatsen in het zoekgebied



Zettingen

Zettingen kunnen optreden als gevolg van ingrepen in de bodem/ondergrond. Bovengrondse en ondergrondse constructies kunnen, indien zwaarder dan de omliggende lithologie, tot zettingen leiden. Ook een aanpassing in de dominante bodemopbouw kan (op termijn) leiden tot zettingen.

Het risico op zettingen houdt sterk verband met de lithologische samenstelling van de bodem, waar in meer of mindere mate druk op wordt uitgeoefend. Hierbij zijn textuur, structuur en het watergehalte van de grond belangrijke parameters. Door lucht en water uit poriënruimte te persen (consolidatie) klinkt de grond in. Veën is zeer gevoelig voor zetting, aangezien dit veel water en lucht bevat (groot volume dat makkelijk kan worden samengedrukt). Klei en zand zijn aanmerkelijk beter bestand tegen zetting, waarbij geldt dat zand

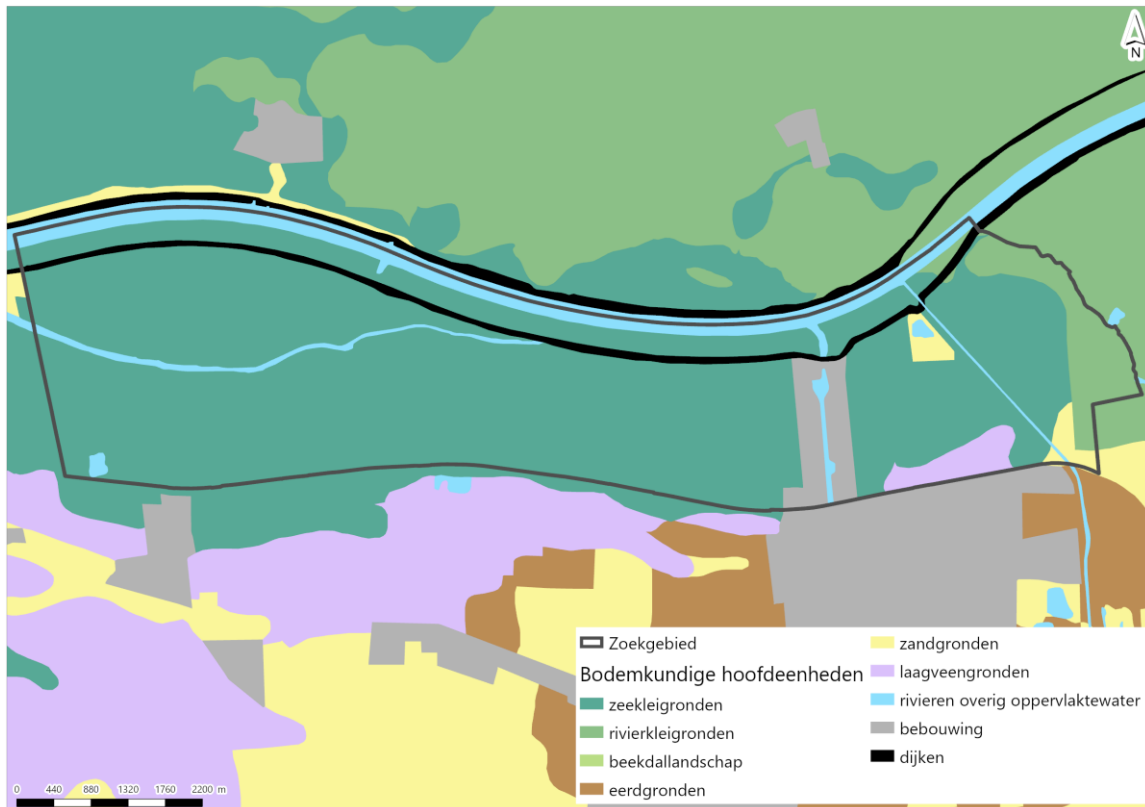
¹ Inpassingsplan Overdiepse Polder, vastgesteld op 5 juni 2009, IMRO-code: NL.IMRO.9930.ipoverdiep2009-cs01.

² Kaart Voormalige stortplaatsen op de kaart, provincie Noord-Brabant.

vanwege de gunstige textuur en structuur en een laag watergehalte (water stroomt makkelijk weg uit de poriën tussen zandkorrels) het minst gevoelig is voor zetting.

In het zoekgebied voor windturbines in de gemeente Waalwijk is het bodemtype 'zeekleigronden: voedselrijk en vochtig tot nat' het meest voorkomende bodemtype (afbeelding 4.6). In het meest oostelijke gedeelte van het zoekgebied komen 'rivierkleigronden: voedselrijk en vochtig tot nat'. Rond het Ecopark en het Drongelens Kanaal komen 'zandgronden: voedselarm en vochtig tot droog' voor.

Afbeelding 4.6 Bodemtypen zoekgebied (bron: provincie Noord-Brabant)



Op basis van boormonsterprofielen van het DINOloket (Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond), verspreid in het zoekgebied, blijkt dat over het algemeen de toplaag bestaat uit klei, gevolgd door veen en zand.

Trillingen

Trillingen kunnen optreden tijdens zowel de aanlegfase als de exploitatiefase. Optredende trillingsintensiteiten gedurende de gebruiksfase zijn onder andere afhankelijk van weer en wind. Met betrekking tot trillingen geldt dat deze verder reiken in harde bodem dan in zachte bodem. Het bodemtype dat het meest voorkomt in het zoekgebied is, zoals te zien op afbeelding 4.6, zeeklei- en rivierklei. Dit is een bodemtype dat kan worden getypeerd als zachte bodem. In de referentiesituatie zijn er geen objecten aanwezig waarvan bekend is dat deze zorgen voor tijdelijke en/of permanente trillingen. Wel zijn er in het zoekgebied trillingsgevoelige functies aanwezig, zoals woningen, maar ook dijklichamen. In de hierop volgende paragrafen wordt hierop ingegaan en wordt de ligging ervan aangegeven.

4.4.2 Referentiesituatie water

Grondwater

In het zoekgebied bevinden zich geen waterwingebieden. Wel is er een beschermingszone voor rivierwaterwinning. Ook ligt er een boringsvrije zone ten noordwesten van het industriegebied ten noorden van Waalwijk ter behoud van de beschermende kleilaag in de bodem. In het gehele zoekgebied kwam in het begin van de vorige eeuw nog kwelwater naar boven, afkomstig uit de hogere zandgronden rondom de Loonse en Drunense Duinen¹. Door aantasting van het watersysteem en veranderingen in landgebruik komt kwel tegenwoordig alleen nog grootschalig voor ten zuiden van het zoekgebied, rondom natuurgebied Langstraat, en in het oosten van het zoekgebied, rondom de Baardwijkse Overlaat en het Drongelens Kanaal². Deze kwelstromen worden beschermd door rivierkleilagen die zich vlak onder het maaiveld bevinden. Bij het verstoren van deze lagen door boringen in de bodem kan het drukverschil dat nodig is voor het omhoog brengen van kwelwater aangetast worden, waardoor de kwelstroom verminderd. Het verstoren van dit drukverschil kan ook gevolgen hebben voor de stabiliteit van dijken.

Waterkeringen

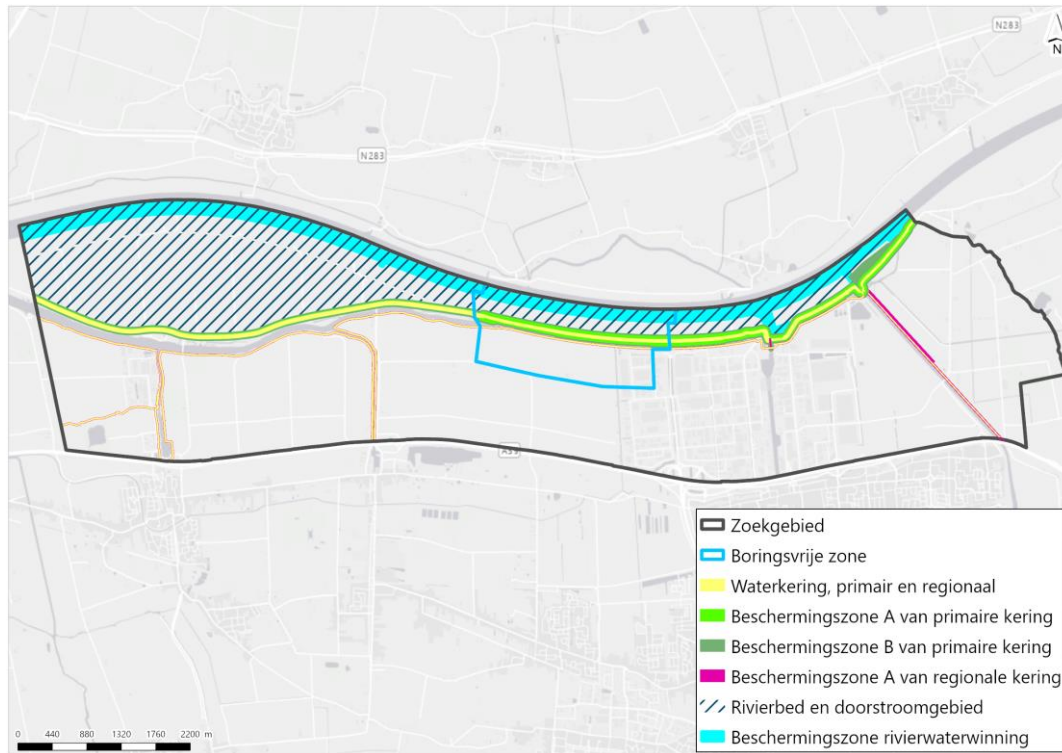
Binnen het zoekgebied liggen verschillende waterkeringen. Hierin kan onderscheid gemaakt worden tussen primaire waterkeringen, die beschermen tegen buitenlands water van zeeën en grote rivieren, en regionale keringen, die beschermen tegen binnenlandse wateren, zoals bijvoorbeeld meren en regionale rivieren. Beide typen keringen moeten aan veiligheidseisen voldoen, waarvan die voor primaire keringen strikter zijn. Om keringen te beschermen tegen ongewenste effecten zijn beschermingszones A en B aangelegd rondom de kernzone, waar extra regels gelden voor het bebouwen van de oppervlakte. In het zoekgebied ligt een primaire waterkering (langs Bergsche Maas en Oude Maasje) en een doorstroomgebied³ (Stroomvoerend regime Overdiepse Polder). Daarnaast zijn er enkele regionale waterkeringen in het gebied (zie afbeelding 4.7). Twee (delen van) regionale waterkeringen hebben een verbeteropgave. Deze waterkeringen onder beheer van Waterschap Brabantse Delta zijn afgekeurd, waardoor hier een potentieel verhoogd veiligheidsrisico geldt. Deze keringen moeten in 2023 weer voldoen aan veiligheidseisen.

¹ Provincie Noord-Brabant. Brabant Waterland, watersystemen in beeld, april 2007.

² Kwel- en infiltratiekaart van Provincie Noord-Brabant, te raadplegen via: <https://noord-brabant.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html>.

³ Een doorstroomgebied is een gebied dat onderdeel is van het rivierbed. Dit gebied is onder de waterwet beschermd als onderdeel van het watersysteem. In dit gebied mag doorstroming van water niet belemmerd worden.

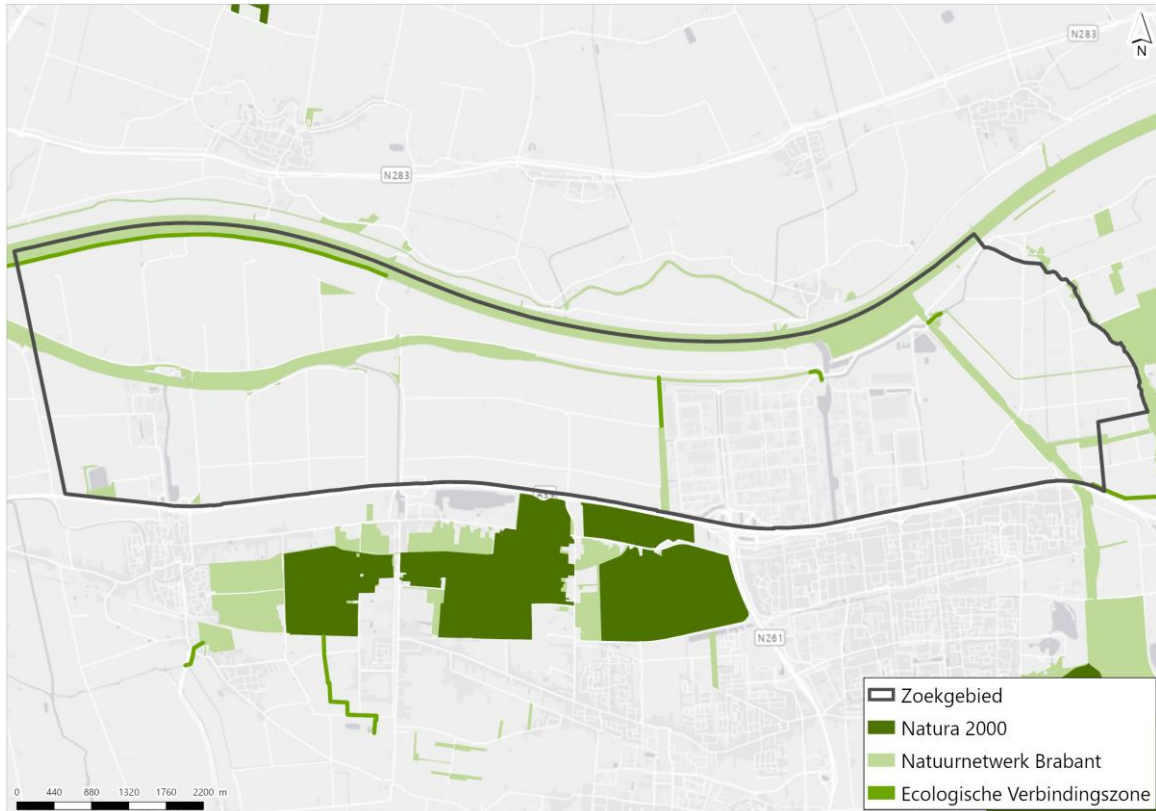
Afbeelding 4.7 Overzicht van waterkeringen en doorstroomgebieden in het zoekgebied



4.4.3 Referentiesituatie natuur

Op basis van een eerste ecologische scan (zie bijlage IV) is onderzocht welke beschermde natuurwaarden (gebieden en soorten) in en rond het zoekgebied voorkomen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen beschermde gebieden van het Natura 2000-netwerk, beschermde gebieden behorend tot het Natuurnetwerk Brabant (NNB), overige beschermde gebieden en onder de Wet natuurbescherming (Wnb) beschermde soorten. Afbeelding 4.8 toont de ligging van Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Brabant (NNB) en de ecologische verbindingzones.

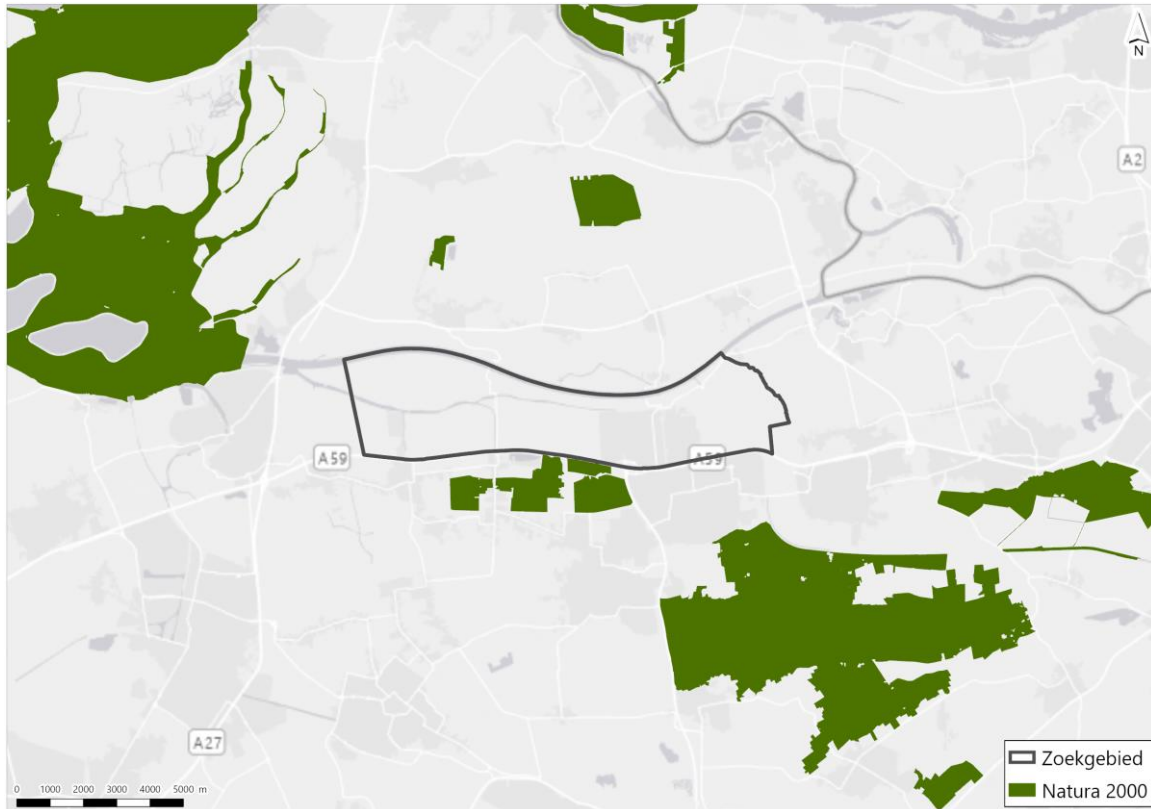
Afbeelding 4.8 Overzicht van natuurgebieden in en nabij het zoekgebied



Natura 2000

In en/of rondom het zoekgebied bevinden zich verschillende typen natuurgebieden. In het zoekgebied zelf bevinden zich geen Natura 2000-gebieden. Wel bevindt Habitatrichtlijngebied 'Langstraat' zich op relatief korte afstand (<350 m) van het zoekgebied. Andere Natura 2000-gebieden die zich in de buurt van het zoekgebied bevinden zijn: het Vogel- en Habitatrichtlijngebied de 'Biesbosch' ten noordwesten, Habitatrichtlijngebied 'Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem' ten noorden en Habitatrichtlijngebieden 'Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen' en 'Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek' ten zuidoosten van het zoekgebied (zie afbeelding 4.9). De volgende paragrafen bieden kenschetsen voor de Natura 2000-gebieden Langstraat en Biesbosch met inzicht in de bijbehorende instandhoudingsdoelstellingen van het gebied. Deze gebieden worden beschreven vanwege de verwachte relatie tussen de doelstellingen van het gebied en de voorgenomen realisatie van windenergie; Natura 2000-gebied de Biesbosch heeft een vogeldoelstelling, Natura 2000-gebied Langstraat ligt op korte afstand van het zoekgebied en is gevoelig voor stikstof.

Afbeelding 4.9 Overzicht Natura 2000-gebieden rondom het zoekgebied



Langstraat

De Langstraat bij Sprang-Capelle bestaat uit een aantal natuurterreinen (het Labbegat, de Dullaert, den Dulver en de Hoven) op de grens van de zandgronden, het rivierengebied en zeekleigronden. Het gebied is een ontgonnen laagveenvlakte en een restant van een oud slagenlandschap met zeer lange en smalle graslanden, begrensd door elzenhagen. Het gebied bestaat uit sloten, trilvenen, schrale en soortenrijke graslanden, zeggenmoerassen en plaatselijk vochtige heide. Ook zijn er verschillende veenplassen en wielen aanwezig. In den Dulver ligt een eendekooi. Voor dit gebied gelden instandhoudingsdoelstellingen, waarvan tien voor habitattypen en twee voor habitatsoorten, zie tabel 4.2. Van deze instandhoudingsdoelstellingen zijn vijf habitattypen toegevoegd in een ontwerpwijzigingsbesluit. Deze habitattypen maken nog geen onderdeel uit van het juridisch vastgelegde aanwijzingsbesluit of beheerplan voor het Natura 2000-gebied, maar zijn zekerheidshalve wel meegenomen in dit document. De reden hiervoor is dat gedurende het planMER het ontwerpwijzigingsbesluit vastgesteld kan worden en er zo ten tijde van het indienen van een eventuele vergunningaanvraag geen omissies bestaan met betrekking tot deze habitattypen.

Tabel 4.2 Overzicht instandhoudingsdoelstellingen Langstraat

Habitatype/Habitatrichtlijnsoort	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
zwakgebufferde vennen	=	=
kranswierwateren	=	=
meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	=	=
vochtige heiden (hogere zandgronden)	=	=
blauwgraslanden	>	>
ruigten en zomen (moerasspirea)	=	=
overgangs- en trilvenen (trilvenen)	>	>
overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	>	>
pioniersvegetaties met snavelbiezen	=	=
kalkmoerassen	>	>
Habitatrichtlijnsoorten	Doelstelling omvang leefgebied	Doelstelling kwaliteit leefgebied
grote modderkruiper	=	=
kleine modderkruiper	=	=
=	Behoudsdoelstelling	
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling	

Biesbosch

Natura 2000 gebied de Biesbosch ten westen van Waalwijk is een zoetwatergetijdegebied met rietmoerassen, vochtige bossen en graslanden. Dit gebied is aangewezen als habitat- en vogelrichtlijngebied, met instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen, habitatsoorten en (niet-) broedvogelsoorten. Vanwege de grote afstand tot het zoekgebied, zijn vooral vogelsoorten van belang voor dit planMER: het leefgebied van de aangewezen beschermde vogelsoorten die kenmerkend zijn voor dit gebied reikt verder dan de grenzen van het natuurgebied. De broedvogel bruine kiekendief heeft bijvoorbeeld een foerageergebied van zeven kilometer rondom zijn nestplaats¹. Daarnaast leven hier andere niet-broedvogels, als de zeearend en visarend, met grote foerageergebieden.

Natuur Netwerk Brabant

Binnen het zoekgebied bevinden zich verschillende gebieden van het natuurnetwerk van de provincie Noord-Brabant (NNB). Belangrijke onderdelen van het NNB in en in de directe omgeving van het zoekgebied zijn verschillende watergangen (Bergsche Maas, Oude Maasje, Zuiderkanaal, Drongelens Kanaal), een gedeelte van de oeverzones langs de watergangen, de Natura 2000-gebieden Langstraat en Loonse en Drunense Duinen en omgeving, en het poldergebied tussen Elshout en Heusden. Natuurbeheertypen die veel voorkomen zijn kruiden- en faunairijk grasland, beken en bronnen, rivieren, droog en nat productiebos, en bloemdijken. Ook zijn er langs het Oude Maasje enkele dynamische moerassen te vinden. De grootschalige beheertypen in en langs de rivieren worden gekenmerkt door vegetatietypen en insecten als vlinders. De kleinere bosrijke delen van het NNB binnen het zoekgebied bieden potentieel het juiste leefgebied voor verschillende broedvogels als de blauwborst, specht en wielewaal. Verschillende delen van het NNB worden met elkaar verbonden via ecologische verbindingzones, deze zones zijn vaak onderdeel van het NNB en hebben als doel om flora en fauna te ondersteunen in migratie over land.

Overige natuurgebieden

Overige beschermde gebieden als weidevogelgebieden, ganzenfoerageergebieden en stiltegebieden zijn niet aanwezig in of direct nabij het zoekgebied. Rondom het Oude Maasje en ten oosten van het Drongelens

¹ RVO. (2017). Natura 2000-beheerplan Biesbosch (112). Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.

Kanaal liggen gebieden die aangemerkt zijn als Groenblauwe Mantel. Deze gebieden zijn zones van multifunctioneel cultuurlandschap rond het NNB. Ze dienen als buffer tegen invloeden van buitenaf en versterken de ruimtelijke samenhang van het NNB. Het betreft geen natuurareaal, de realisatie van deze gebieden vindt plaats op basis van nieuwe economische dragers voor het platteland¹, waar duurzame energie een passend onderdeel van kan zijn.

Beschermde soorten

In het zoekgebied en de directe omgeving hiervan zijn verschillende onder de Wnb beschermde soorten te verwachten. In bijlage IV is een ecologische QuickScan opgenomen met daarin een volledige lijst van beschermde soorten die in het zoekgebied zijn waargenomen, op basis van data uit de Nationale Database voor Flora en Fauna (NDFF). Deze data zijn verzameld door individuele waarnemers. Hierdoor is de NDFF-data over het voorkomen van beschermde soorten slechts indicatief, er is een sterk waarnemerseffect² aanwezig. Buiten de gebieden waar soorten waargenomen zijn kunnen ook beschermde natuurwaarden aanwezig zijn. De daadwerkelijke effecten op beschermde soorten zijn pas bekend wanneer de juiste ecologische onderzoeken zijn uitgevoerd in het gehele zoekgebied. Momenteel (mei-oktober 2022) loopt er een uitgebreid onderzoek naar vleermuizen. De resultaten worden bekend in november. Ook komt er een uitgebreid onderzoek naar vogels in de periode december 2022 - maart 2023. Beide onderzoeken worden uitgevoerd door Bureau Waardenburg.

Op basis van de NDFF-data lijken vleermuizen (soorten als gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis) met name voor te komen binnen de bebouwde kom van Waalwijk en in het oostelijke gedeelte van het zoekgebied. Verder zijn binnen het zoekgebied een aantal potentieel belangrijke landschapselementen voor vleermuizen (bijvoorbeeld als essentieel onderdeel van foerageergebied of vliegroute) geïdentificeerd (zie bijlage IV).

Het zoekgebied bevindt zich verder op basis van de windparkgevoeligheidskaarten van SOVON³ globaal in een zone met een lage tot gemiddelde kans op negatieve effecten van windturbines op (niet-)broedvogels. De kans op de aanwezigheid van belangrijke trekroutes in dit gebied ligt volgens de kaart onder het Nederlands gemiddelde. Verspreid over het zoekgebied zijn nest-indicerende waarnemingen bekend van vogelsoorten waarvan het nest jaarrond beschermd is onder de Wnb. In stedelijk gebied betreft het waarnemingen van vogelsoorten, zoals huismus (gebouwbewonend), roek en ooievaar. In het buitengebied gaat het om boombroeders; met name buizerd, maar ook bijvoorbeeld havik, sperwer en steenuil. Hoewel er in het grootste deel van het zoekgebied geen bekende waarnemingen zijn van jaarrond beschermde nesten, kunnen deze wel voorkomen, met name in grotere bomen (bijvoorbeeld buizerd, sperwer, ransuil) en in woonhuizen en boerderijen (bijvoorbeeld huismus, gierzwaluw).

4.4.4 Referentiesituatie landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het landschap van Waalwijk is onder te verdelen in vier landschappelijke zones (Structuurvisie Waalwijk 2025). De vier zones zijn weergegeven op afbeelding 4.10.

- de uiterwaarden van de Bergsche Maas;
- de komkleigronden (de polders);
- de veengronden;
- de zandgronden.

De ontwikkelingen in de Structuurvisie zijn autonome ontwikkelingen voor dit planMER. Het project Ruimte voor de Rivier in de Overdiepse Polder is inmiddels gerealiseerd en is daarmee geen autonome ontwikkeling

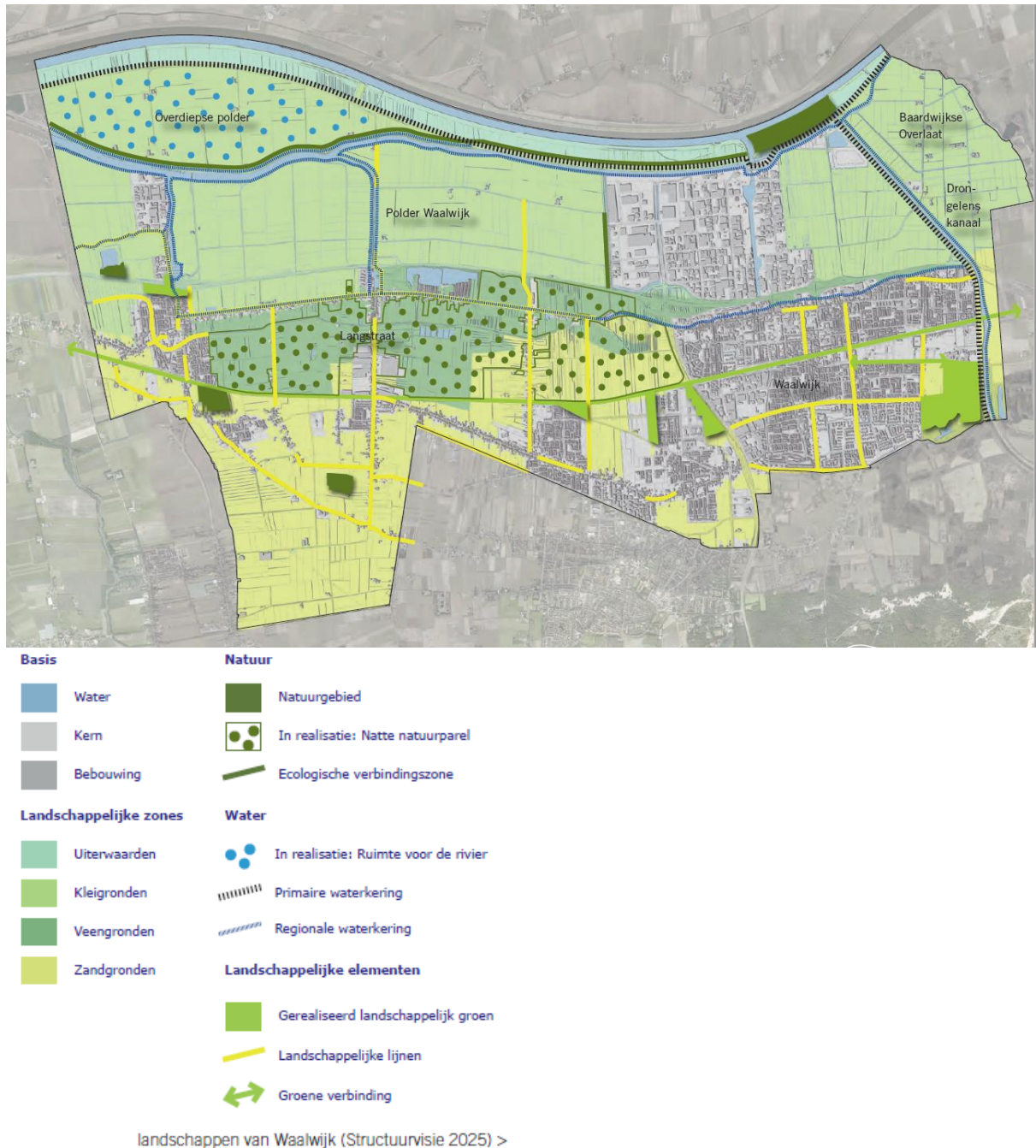
¹ Agricola, H. J., Goosen, H., Opdam, P. F. M., & Smidt, R. A. (2010). *Kansrijke gebieden voor groenblauwe mantels in de provincie Noord-Brabant*. (Alterra-rapport; No. 2005). Alterra. <https://edepot.wur.nl/222948>.

² Karakteristiek aan NDFF-data is een sterk waarnemerseffect, met typisch meer waarnemingen van aantrekkelijke of aparte soorten dan van meer gewone soorten, veel meldingen van eenzelfde opvallende groep en een voorkeur voor mooie en toegankelijke locaties.

³ SOVON is het kenniscentrum voor verspreiding en trends van in het wild levende vogels in Nederland.

meer. In bijlage II is een landschapsanalyse opgenomen met een uitgebreide beschrijving van het landschap in het zoekgebied.

Afbeelding 4.10 Landschappen van Waalwijk (Structuurvisie, 2025)



Het zoekgebied beslaat de eerste twee landschapstypen: de uiterwaarden en de kleigronden. De kleigronden zijn verder onderverdeeld in de Overdiepse Polder, de Polder Waalwijk en de Baardwijkse Overlaat (Afbeelding 4.10). In tabel 4.3 zijn de ruimtelijke kwaliteiten per landschappelijke eenheid opgenomen. De te behouden kenmerken (zoals openheid, grootschaligheid en de regelmatige strakke opbouw van het gebied), de op verschillende schaalniveaus spelende eenheden en structuren, ordenende structuren en de beleving van het landschap vanaf de A59 en kernen en buurtschappen zijn belangrijke landschappelijke uitgangspunten. Het kwaliteitscriterium 'herkenbaarheid' is niet opgenomen in tabel 4.3, omdat dit criterium gaat over de inpassing van windturbines binnen een landschap.

Tabel 4.3 Ruimtelijke kwaliteiten per landschappelijke eenheid

Landschappelijke eenheden	Openheid en beleving door waarnemers	Landschappelijke samenhang	Functionele samenhang	Schaal van het landschap
Maas en uiterwaarden	<p>de openheid van de uiterwaarden</p> <p>de zichtlijnen vanaf de dijk als balkon richting Maas, panorama van het riviereengebied</p>	<p>de Bergsche Maas als belangrijke hoofdstructuur</p> <p>de zomerdijk, parallel aan de rivier</p> <p>functionele, strakke percelering loodrecht op het water van de rivier</p> <p>bomen op de zomerdijk nabij de jachthaven 't Stukske</p>	<p>cultuurhistorisch waardevol (op CHW van provincie Noord-Brabant¹)</p> <p>in gebruik voor zowel landbouw als natuur; deels als weidegronden (hooilanden) en deels als natuurgebied (Gansooiense en Capelsche Uiterwaard)</p>	<p>minder grootschalig karakter door smalle breedte van de uiterwaarden</p>
Polder Waalwijk	<p>openheid ('de leegte in de lage polder')</p> <p>lange zichtlijnen in oost-west richting, vanaf de dijken zuidwaarts op de dek-zandrug en vanaf de A59 in noordelijke richting</p>	<p>herkenbaarheid van de oorspronkelijke (noord-zuid) slagenverkaveling</p>	<p>industrieel karakter door nabijheid bedrijventerrein Haven (westzijde) en bedrijventerrein Maasoever</p> <p>verspreid liggende boerderijen aan een viertal wegen</p>	<p>grootschalig landschap</p>
Overdiepse Polder	<p>openheid</p> <p>lange zichtlijnen</p>	<p>de inklemming tussen (de dijken van) de Bergsche Maas en de Oude Maas</p> <p>'Oogvormige' polder, met in het noorden de gebogen zomerdijk en in het zuiden de eveneens bedijkte Oude Maas</p> <p>ruime percelering/grote kavels. Voorheen zeer lange smalle kavels in noord-zuid richting</p> <p>overstromingsgebied aan zuidzijde terpen met boerderijen, allen met dezelfde voetprint</p>	<p>geen samenhang met windturbines</p>	<p>grootschalig landschap</p>
Baardwijkse Overlaat	<p>de openheid aan de oostzijde van het kanaal</p> <p>lange zichtlijnen over het kanaal</p>	<p>het kanaal met aan beide zijden dijken is een bijzondere landschappelijke corridor</p>	<p>de Baardwijkse Overlaat is cultuurhistorisch waardevol (op CHW van provincie Noord-Brabant) omdat het sinds 1766 onderdeel van het systeem van de Beerse Maas is en nog steeds herkenbare elementen bezit</p>	<p>minder grootschalig karakter van Baardwijkse Overlaat</p>

¹ CHW Noord-Brabant verwijst naar de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Noord-Brabant. De CHW is vastgesteld in 2010 en op onderdelen aangepast in 2016.

Landschappelijke eenheden	Openheid en beleving door waarnemers	Landschappelijke samenhang	Functionele samenhang	Schaal van het landschap
			industriële karakter door nabijheid bedrijventerrein Haven (oostzijde)	

Cultuurhistorie

Cultuurhistorische waardenkaart provincie Noord-Brabant

In de Wet milieubeheer (art. 1.1 lid 2 onder a.) is bepaald dat onder gevolgen voor het milieu, ook de gevolgen vanuit het belang van bescherming van cultuurhistorische waarden wordt verstaan. De provincie Noord-Brabant heeft een Cultuurhistorische Waardenkaart¹ opgesteld in 2010, welke in 2016 is herzien. Binnen het zoekgebied liggen twee cultuurhistorisch waardevolle gebieden met een provinciaal belang. Dit zijn de Baardwijkse Overlaat en de Bergsche Maas.

De Baardwijkse Overlaat wordt als volgt omschreven: *'Het gebied van de Baardwijkse Overlaat, sinds 1766 onderdeel van het systeem van de Beerse Maas, heeft tal van waterstaatkundige elementen die een fascinerend beeld geven van 800 jaar waterbeheer'*. Voor de Bergsche Maas geldt de volgende omschrijving: *'De Bergsche Maas is een gegraven deel van de Maas, aangelegd om de Maas een eigen monding te geven en de Waal en de Maas van elkaar te scheiden'*.

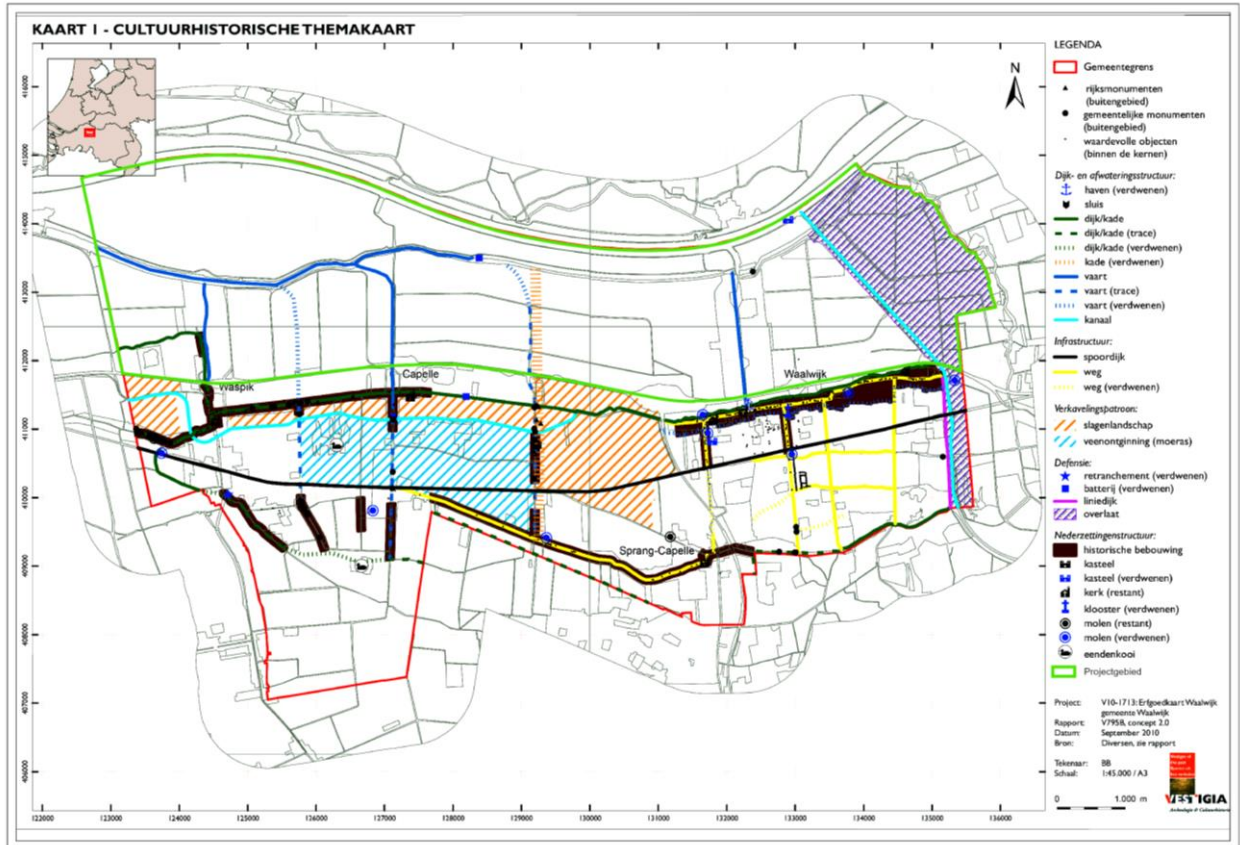
Cultuurhistorische themakaart gemeente Waalwijk

In 2010 is de bestaande cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Waalwijk geactualiseerd². In het zoekgebied komen de volgende cultuurhistorische waarden voor: dijken, kades, verdwenen en bestaande vaarten, verdwenen batterij, verdwenen kade, een gemeentelijk monument, verdwenen kasteel, kanaal en overlaat (afbeelding 4.11).

¹ Cultuurhistorische Waardenkaart Noord-Brabant, geraadpleegd op 22-08-2022 via <https://www.brabant.nl/onderwerpen/erfgoed/erfgoed/erfgoed-en-ruimte/cultuurhistorische-waarden-in-brabant>.

² Actualisering erfgoedkaart gemeente Waalwijk, geraadpleegd op 22-08-2022 via [waalwijk.nl](http://www.waalwijk.nl).

Afbeelding 4.11 Cultuurhistorische themakaart Waalwijk¹



Daarnaast ligt in het zoekgebied één Rijksmonument (monumentnummer 38197). Dit betreft het voormalige Rijksstoomgemaal en Uitwateringssluis bij de mond van het Drongelens Kanaal. Het gemaal en het sluizencomplex is in 1896 - 1898 gebouwd in het kader van de aanleg van de nieuwe Maasmond (Bergsche Maas). Het is een uniek complex waterstaatkundige werken uit het laatste van de 19e eeuw. De bemalingsinstallatie is de enige in haar soort in Nederland.

Bekende en verwachte archeologische waarde

In het projectgebied zijn wettelijk beschermde archeologische monumenten aanwezig (categorie 1 van afbeelding 4.12, voor betekenis zie tabel 4.4). Een bekend archeologisch waardevol gebied (categorie 2) komt eveneens voor, dit is een historische kern aan de Scharlo.

¹ Brugman, B. A. & Simons, M. (2010, oktober). *Actualisering erfgoedkaart gemeente Waalwijk*. Via waalwijk.nl.

Tabel 4.4 Toelichting bekende archeologische waarde

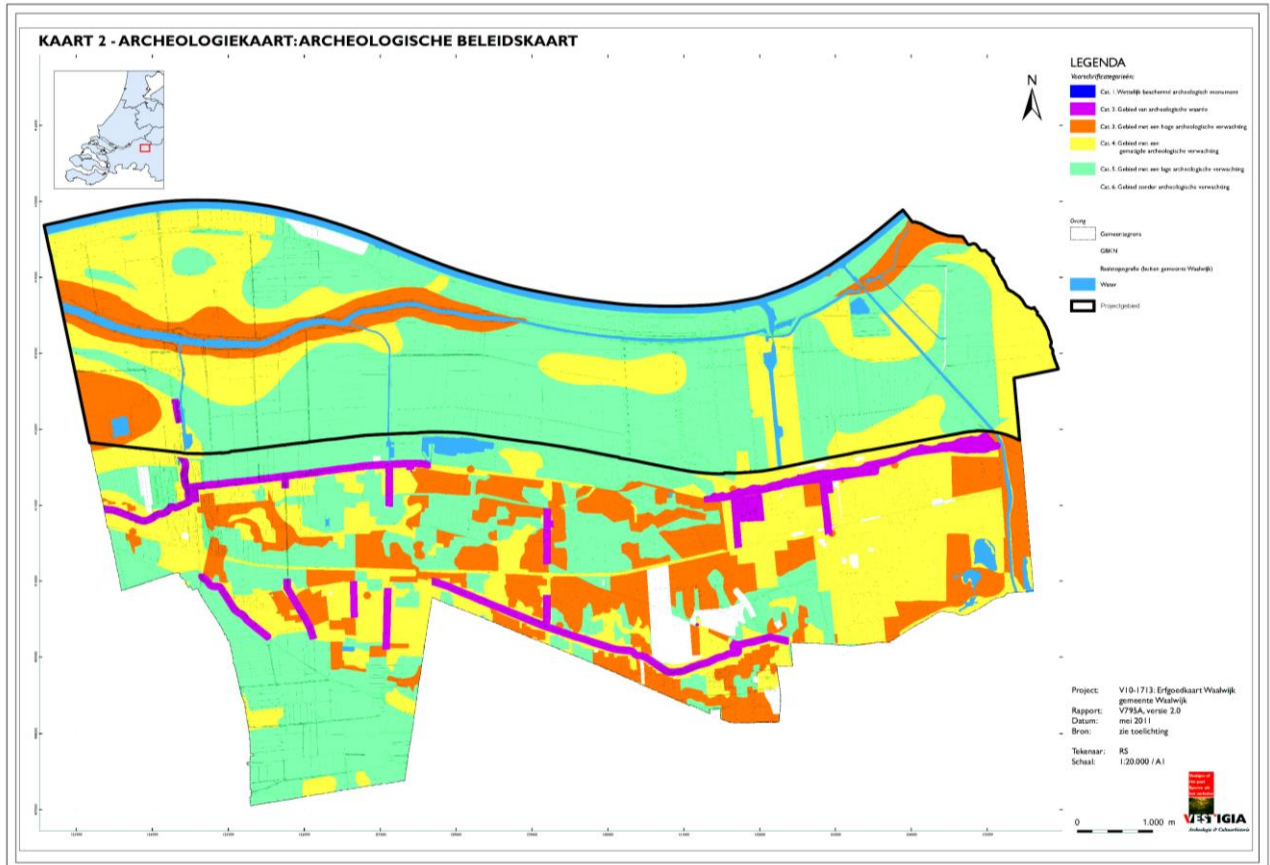
Bekende waarden	Toelichting	Categorie beleidskaart
wettelijk beschermd archeologisch monument	rijksbeschermd archeologische terreinen (ex artikel 3 van de Monumentenwet)	categorie 1
archeologisch waardevol: -historische kern -kasteel, molen en klooster	cultuurhistorische elementen en terreinen (bewoningslinten) met (een hoge verwachting op) archeologische waarden uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd ('jonge archeologie'; relatie cultuurhistorie/monumenten)	categorie 2
verdwenen Kasteel, molens, Retranchementen en Batterijen	verdwenen Kasteel en Molens waarvan de locatie op dit moment niet exact bekend is; Verdwenen cultuurhistorische elementen en terreinen waarvan de locatie met behulp van historisch kaartmateriaal bepaald is	categorie 3

Gebieden met hoge, gematigde, lage en geen archeologische verwachting komen eveneens voor in het projectgebied. Tabel 4.5 geeft een toelichting van de verschillende verwachtingswaarden.

Tabel 4.5 Toelichting archeologische verwachtingswaarde

Verwachting	Toelichting	Categorie beleidskaart
hoog	landschappelijke eenheden (jongere beddinggordels/stroomruggen) met een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische waarden	categorie 3
gematigd	landschappelijke eenheden (droge gooreerdgronden, moerige podzolgronden, veldpodzolgronden, liedeerdgronden, overslaggronden, zavelige polder- en ooivaaggronden, lage oeverwallen, terras- en getijafzettingen) met een gematigde kans op het aantreffen van archeologische waarden	categorie 4
laag	landschappelijke eenheden (overige veengronden, overige vaaggronden, vergraven en opgehoogde gronden, ontgonnen veenvlakte, getij- en rivierlakte, vlakte van verspoeld dekzand) met een lage kans op het aantreffen van archeologische waarden	categorie 5
geen	zones waar het bodemarchief is verstoord of al archeologisch onderzoek heeft plaatsgevonden	categorie 6

Afbeelding 4.12 Archeologiekaart: Archeologische beleidskaart



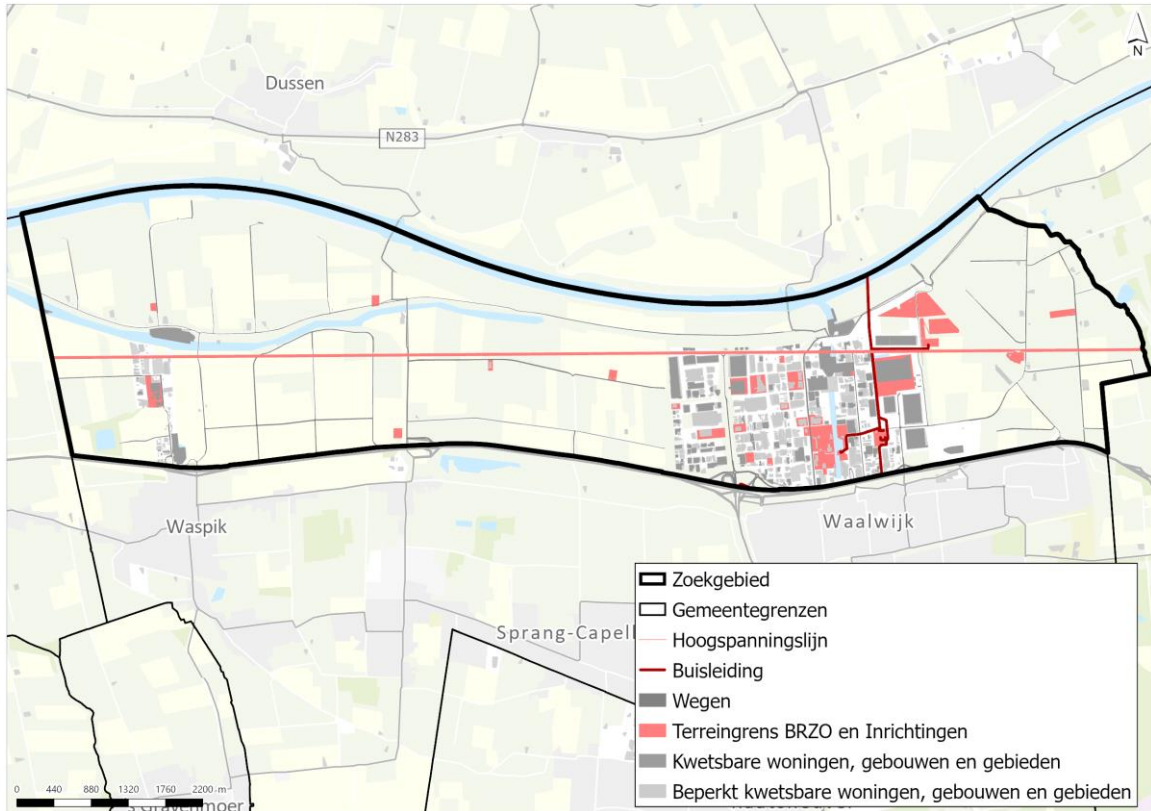
4.4.5 Referentiesituatie veiligheid en infrastructuur

(Beperkt) kwetsbare objecten en overige risicobronnen

Binnen het zoekgebied liggen verschillende bronnen die een verhoogd veiligheidsrisico kunnen opleveren (zie afbeelding 4.13). Het zoekgebied wordt van oost naar west doorsneden door een bovengrondse hoogspanningsverbinding, bij het industrieterrein ten noorden van Waalwijk liggen buisleidingen, en door het hele gebied zijn er verschillende opslagplaatsen voor gevaarlijke stoffen als ammoniak, benzine en gassen. Twee bedrijven op het bedrijventerrein ten noorden van de kern Waalwijk, DSM en Stahl, zijn BRZO-bedrijven. Dit zijn bedrijven waar grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen opgeslagen liggen boven een bepaalde drempelwaarde. Voor deze bedrijven geldt een extra groot veiligheidsrisico. Ten zuiden van het projectgebied loopt de A59, verder liggen er in het zoekgebied hoofdwegen, lokale wegen en straten.

In het projectgebied bevinden zich ook verschillende objecten en gebieden die kwetsbaar, of beperkt kwetsbaar zijn volgens het besluit externe veiligheid inrichtingen. Op de industrieterreinen zijn kantoren gevestigd, en er zijn verschillende havens waar overnacht kan worden. Ook zijn er woningen in het gebied, die als beperkt kwetsbaar worden gezien, vanwege de ligging in het buitengebied.

Afbeelding 4.13 Overzicht aanwezige risicobronnen en (beperkt) kwetsbare objecten in het zoekgebied



Defensie en overige radar en laagvliegverkeer

Het zoekgebied is gelegen binnen een radarverstoringsgebied waarvoor een maximale tiphoogte van 90 m ten opzichte van NAP geldt voor windturbines (afbeelding 4.14). Daarnaast ligt het noordoostelijk deel van het zoekgebied binnen het radarverstoringsgebied behorende bij radarstation Herwijnen (binnen vijftien kilometer vanaf het radarstation). Dit is vastgelegd in de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro). Het uitgangspunt voor dit thema is dat het nieuwe radarstation van Defensie is gerealiseerd.

Afbeelding 4.14 Radarverstoringsgebied op kaart (bron: ruimtelijkeplannen.nl)



In de 'Regeling minimum VFR-vlieghoogten en VFR-vluchten buiten de daglichtperiode voor militaire vliegtuigen en helikopters' zijn binnen het zoekgebieden gebieden aangewezen voor gebruik door Defensie. Dit zijn de volgende:

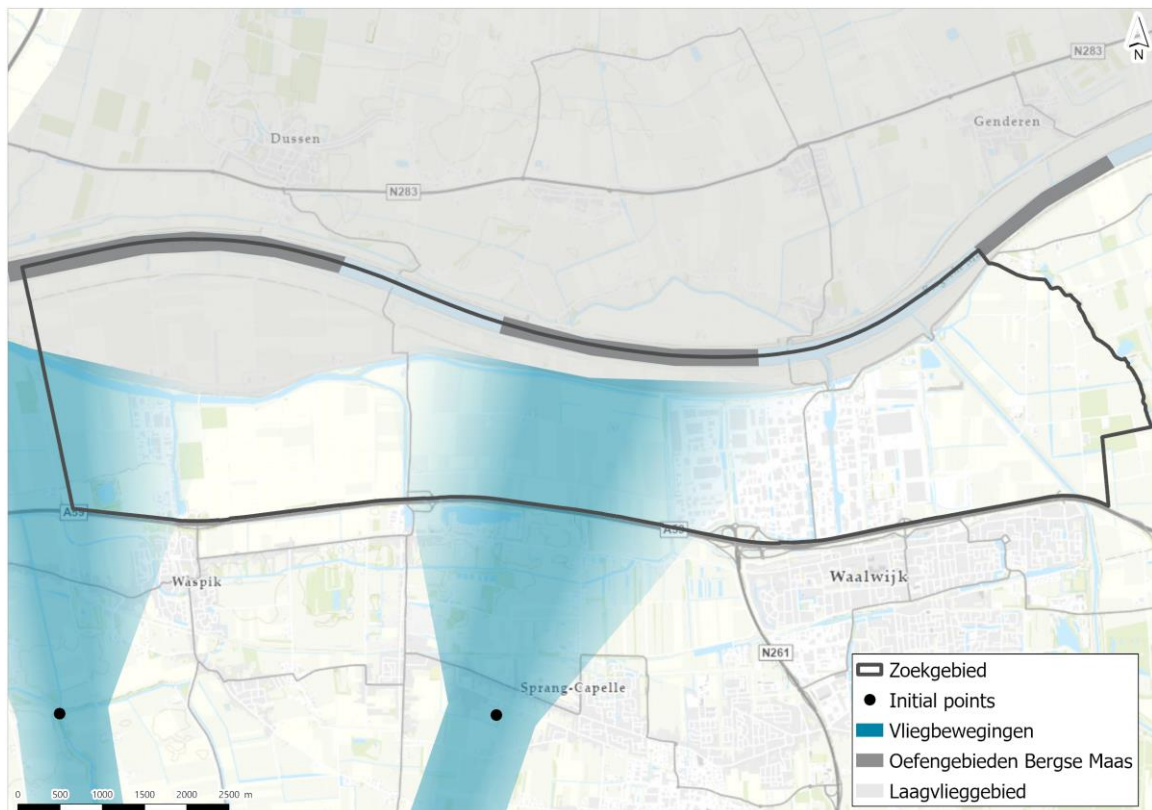
- het laagvlieggebied Maas en Waal;
- oefengebieden externe blusinstallatie helikopters, Bergsche Maas 1, en 2.

Daarnaast ligt het oefengebied externe blusinstallatie helikopters Bergsche Maas 3 direct ten noordoosten van het zoekgebied. Voor bovenstaande gebieden geldt een minimale vlieghoogte van minimaal 30 m boven hindernissen of zoveel lager als voor het doel van de vlucht noodzakelijk is. In de praktijk worden deze gebieden gebruikt voor laagvlieg oefeningen (tot op maaiveldhoogte) door Defensie.

Ten zuiden van de A59 liggen twee zogenoemde 'initial points'. Vanuit onder andere vliegbasis Gilze-Rijen vliegen de helikopters tot deze twee punten (in een corridor van ongeveer één kilometer breed) richting het laagvlieggebied Maas en Waal. Vanaf de 'initial points' vliegen de helikopters vervolgens naar het laagvlieggebied, met inachtneming van de regels uit de 'Regeling minimum VFR-vlieghoogten en VFR-vluchten buiten de daglichtperiode voor militaire vliegtuigen en helikopters'. De helikopters dalen van een hoogte van ongeveer 300 m af tot maaiveldhoogte in de oefengebieden. In dit planMER wordt de term 'aanvliegroutes' aangehouden voor de genoemde vliegbewegingen van de 'initial points' tot het laagvlieggebied. Deze zijn niet formeel vastgelegd in de genoemde VFR-regeling, maar zijn in overleg tussen gemeente en defensie afgestemd.

Bovenstaande onderdelen zijn weergegeven op afbeelding 4.15.

Afbeelding 4.15 Referentiesituatie defensie: oefengebieden, gebieden die bestemd zijn voor laagvliegverkeer en geïndiceerde vliegbewegingen van Defensie

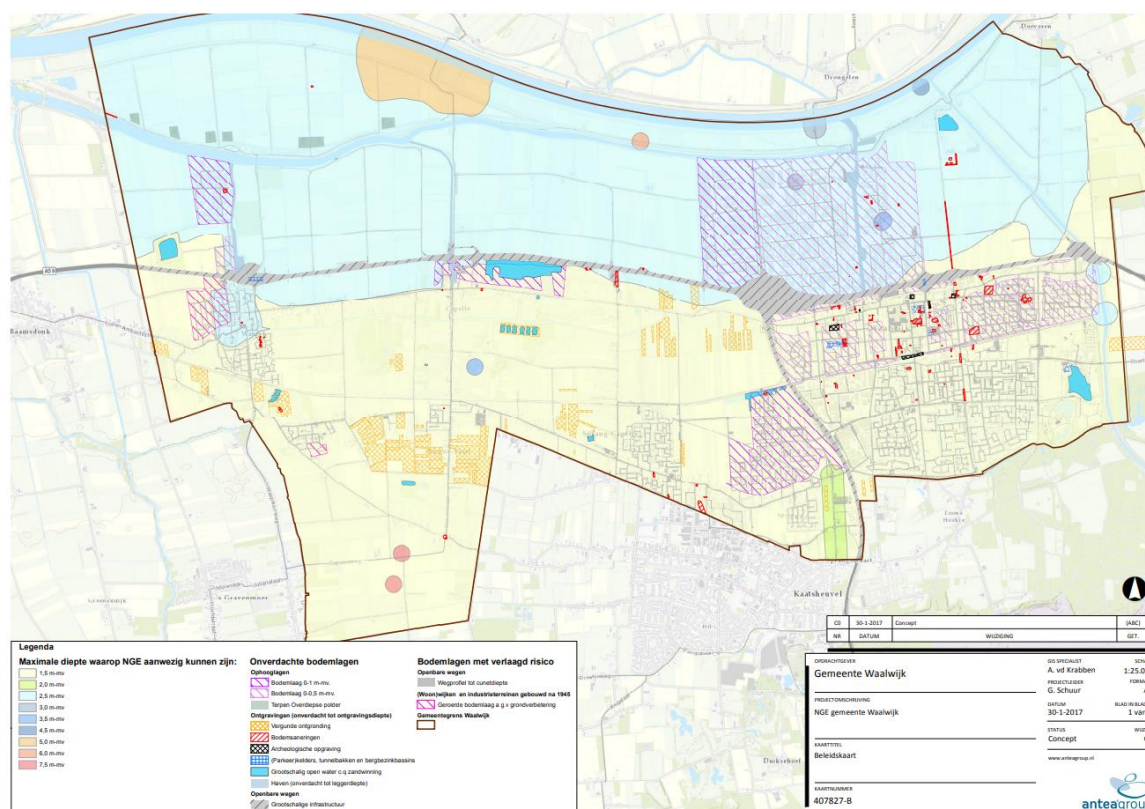


Ontploffbare oorlogsresten

In de periode 1940 - 1945 tijdens de Tweede Wereldoorlog hebben zich op diverse locaties in de gemeente Waalwijk oorlogshandelingen voorgedaan. Als gevolg van deze oorlogshandelingen kunnen op bepaalde locaties ontploffbare oorlogsresten (OO) of delen daarvan in de bodem voorkomen. Uit de NGE¹-risicokaart blijkt dat na de Tweede Wereldoorlog voor het gehele gemeentelijk grondgebied sprake is van een verhoogde kans op aanwezigheid van OO. Op basis van de soort munitie kan de gemeente Waalwijk in twee gebieden worden opgedeeld, namelijk een noordelijke zone tussen de Bergsche Maas en de A59 en een zuidelijke zone ten zuiden van de A59².

In het zoekgebied hebben voornamelijk rondom het Kapelsche Veer de meest intensieve gevechtshandelingen plaatsgevonden. In deze zone liggen OO-risicogebieden die verdacht zijn op onder meer geschutmunitie, afwerpmunitie, mijnen en luchtgronddoelraketten. In het grootste deel van dit gebied kunnen OO door de bodemopbouw tot ongeveer 2,5 m-mv in de bodem zijn gedrongen, afhankelijk van onder andere het soort en kaliber OO kunnen in enkele risicogebieden OO tot ongeveer 7 m-mv aanwezig zijn. Dit is weergegeven op afbeelding 4.16.

Afbeelding 4.16 Referentiesituatie risico op aanwezigheid ontploffbare oorlogsresten²



4.4.6 Referentiesituatie leefomgeving

Een gezonde inrichting van de leefomgeving bevordert de gezondheid. Een gezonde leefomgeving is een omgeving die bewoners prettig ervaren, waar gezonde keuzes makkelijk en logisch zijn, en waar negatieve invloed op de gezondheid zo klein mogelijk is. Onderzoek van de Brabantse GGD³ wijst uit dat 12 % van de bewoners tussen 18 en 64 jaar in gemeente Waalwijk zich zorgen maakt over de invloed van de omgeving

¹ NGE = Niet-gesprongen explosieven, tegenwoordig wordt gesproken over Ontploffbare Oorlogsresten, ook wel afgekort tot OO.

² Beleidsnota Omgaan met niet gesprongen explosieven uit de Tweede Wereldoorlog, vastgesteld op 23 maart 2017.

³ BrabantSCAN GGD. (2020). <https://brabantscan.nl/dashboard/volwassenen--18-jaar-/fysieke-leefomgeving>.

op de gezondheid. Dit komt bijvoorbeeld door het ervaren van geluidshinder. 24 % van de bewoners ervaarde in 2021 ernstige geluidshinder, en 8 % van de bewoners ervaart door geluidshinder verstoring van nachtrust. Inwoners maken zich nog meer zorgen over luchtkwaliteit dan over geluid: uit de BrabantSCAN blijkt dat 27 % van de volwassen inwoners van Waalwijk zich zorgen maakt over blootstelling aan fijnstof. Dit betekent niet dat de kwaliteit van de fysieke leefomgeving, bijvoorbeeld door geluidsbelasting of aanwezige stoffen, ook ondermaats is. Uit het onderzoek blijkt dat inwoners ook nadelige gezondheidseffecten kunnen ervaren door stress, veroorzaakt door zorgen om de leefomgeving.

Uit de zienswijzen op de NRD blijkt dat inwoners zich ook zorgen maken over de effecten van windenergie op hun omgeving. Thema's als geluidsbelasting, geluid in cumulatie, straling, luchtkwaliteit en de effecten van eroderende microplastics zijn benoemd. Met het behandelen van al deze thema's geeft dit planMER een compleet beeld van de impact die windturbines in een worstcasescenario zouden hebben op de leefomgeving. Hiervoor is het belangrijk om eerst de huidige staat van de leefomgeving te kenschetsen.

Omdat in de referentiesituatie uitgegaan wordt van het verwijderen van de vier huidige windturbines, is er geen invloed meegenomen van huidige windturbines op de leefomgeving.

Geluidsbelasting

Het zoekgebied voor windenergie ligt in het buitengebied van gemeente Waalwijk. In het zoekgebied liggen verschillende geluidsgevoelige bestemmingen: woningen in het buitengebied, kantoren en logies. Rondom het zoekgebied liggen woonkernen. De huidige geluidsbelasting in het gebied wordt voornamelijk veroorzaakt door wegen en industrie. Bij sommige gevoelige bestemmingen zorgt dit al voor een slechte tot zeer slechte leefomgeving (zie afbeelding 4.17). Dit is voornamelijk zo op de industrieterreinen in het zoekgebied, en langs hoofdwegen buiten het zoekgebied. Dit zijn locaties dicht bij de huidige geluidsbronnen.

Afbeelding 4.17 Overzicht huidige cumulatieve geluidsbelasting op gevels bepaald met Methode Miedema¹. De kaart 'Geluid in Nederland' uit de Atlas Leefomgeving is hiervoor gecategoriseerd. De categorieën geven aan wat de kwaliteit is van de leefomgeving op dit onderwerp. Een punt geeft de locatie aan van een geluidsgevoelig object, zoals een woning, verpleeghuis of kantoorgebouw



Luchtkwaliteit

Recentelijk onderzoek van de GGD Noord-Brabant² geeft een goed beeld van de luchtkwaliteit in gemeente Waalwijk. Blootstelling aan fijnstof en stikstofdioxide is in kaart gebracht: een jaargemiddelde blootstelling van 18.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ stikstofdioxide, 18.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10 en 10.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM2.5 in 2019. De blootstelling in Waalwijk, net als in geheel Noord-Brabant, is hoger dan de in 2021 aangescherpte WHO-norm, maar blijft voor de onderzochte stoffen wel ruim onder de normen die de Europese Unie voorschrijft.

Bronnen van straling

In het zoekgebied voor windenergie is een hoogspanningsverbinding aanwezig die van oost naar west het zoekgebied doorkruist. Hoogspanningslijnen veroorzaken een magnetisch veld. Naast hoogspanningsverbindingen kunnen zendmasten of telefoons een bron zijn van elektromagnetische straling. Hiervan is de blootstelling aan straling van telefoons relatief hoger. Nergens in Nederland worden de blootstellingslimieten voor straling overschreden³.

Veehouderijen

Ook dieren kunnen hinder van milieueffecten ondervinden in hun leefomgeving. In het zoekgebied voor windenergie liggen verschillende agrarische bedrijven, waarvan 29 bedrijven dieren huisvesten. Veel van

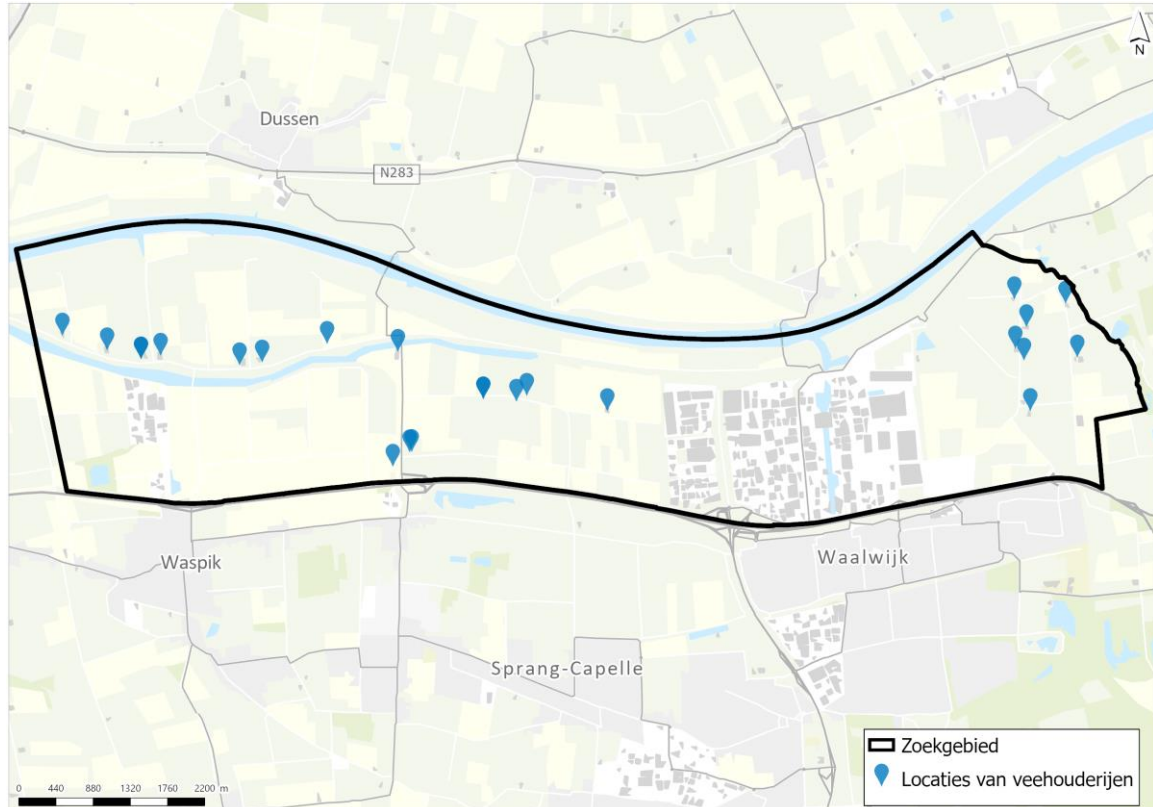
¹ Methode Miedema is een veelgebruikte methode om kwalitatief belasting door cumulatie van geluid te beoordelen. Bij deze methode wordt de geluidsbelasting in cumulatie ingedeeld in klassen, en hier een label aan gegeven. Een overzicht van deze classificatie is opgenomen in paragraaf 6.4.6, onder kopje geluid in cumulatie.

² Denissen, S. (2022). Luchtkwaliteit en gezondheid in de provincie Noord-Brabant. <https://www.ggdhvb.nl/app/uploads/2022/06/Onderzoek-luchtkwaliteit-en-gezondheid-in-Brabant-2022-Rapport.pdf>.

³ Factsheet Straling - Brabantse Omgevingsscan.

deze bedrijven zijn melkveebedrijven, maar ook schapen, paarden en vleesvee worden hier gehouden. Locaties van deze veehouderijen zijn zichtbaar op afbeelding 4.18.

Afbeelding 4.18 Locaties veehouderijen. De locaties van veehouderijen zijn als adresgegevens aangedragen door de Omgevingsdienst



4.4.7 Referentiesituatie ruimtegebruik

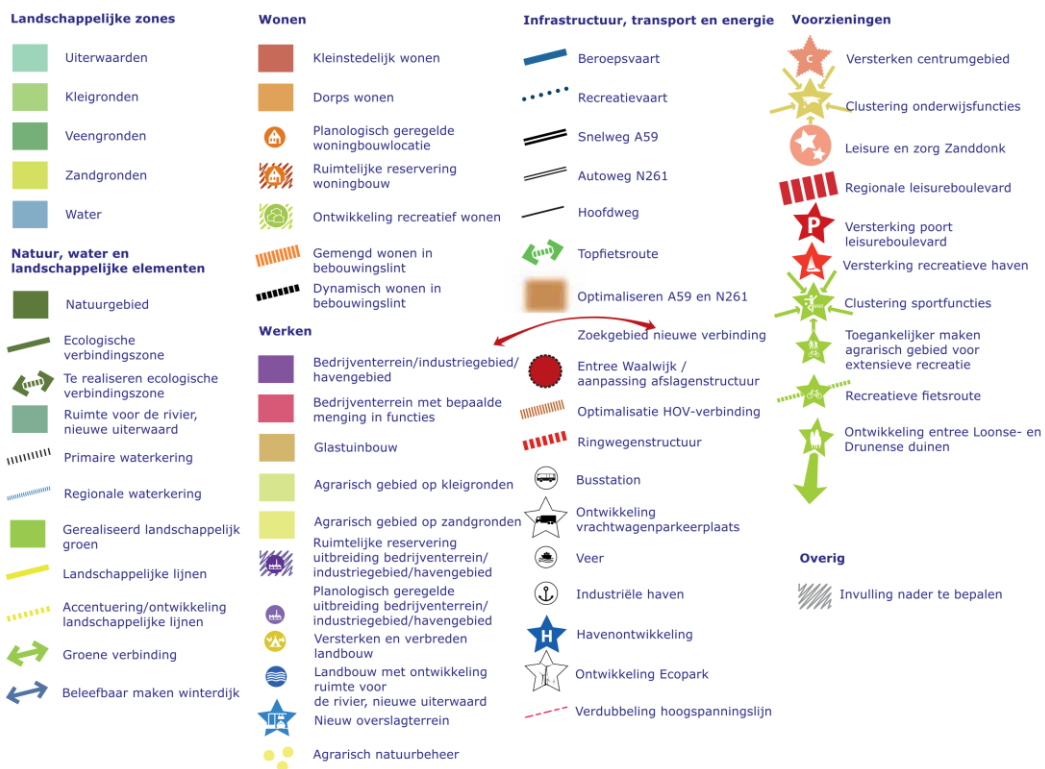
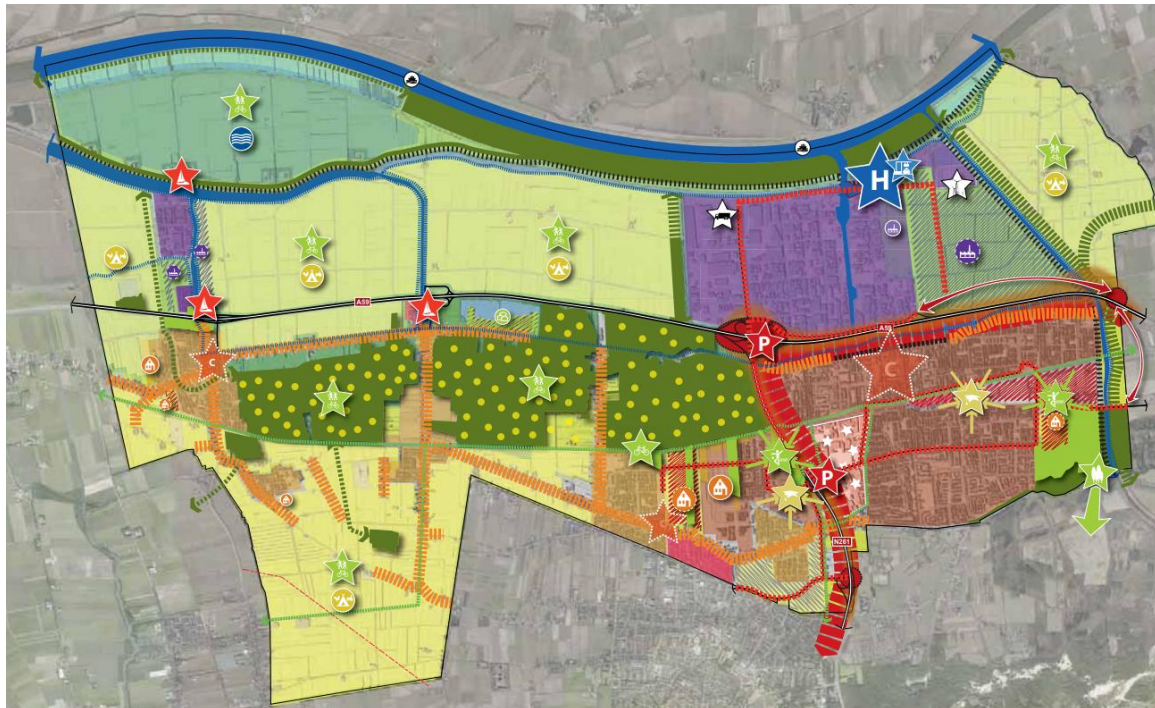
De opwek van duurzame energie leidt tot ruimtebeslag waardoor de inpassing van windturbines kan leiden tot oppervlakteverlies voor andere gebruiksfuncties. Het zoekgebied heeft voornamelijk een agrarische gebruiksfunctie. Het gebied ten oosten van bedrijventerrein Haven 8 vormt heeft in de huidige situatie eveneens een agrarische functie, maar is in ontwikkeling tot bedrijventerrein. Dit is toegelicht in paragraaf 4.2 en 4.3.

Deze ontwikkelingen komen terug in de Structuurvisie Waalwijk uit 2016. In deze Structuurvisie is een samenhangend ruimtelijk beleid geformuleerd op hoofdlijnen dat de ambities weergeeft voor 2035 en een visie uitgewerkt voor 2025.

De totaalkaart is weergegeven op afbeelding 4.19¹.

¹ Structuurvisie Waalwijk, vastgesteld op 4 februari 2016, te raadplegen via ruimtelijkeplannen.nl, NL.IMRO/0867.SVwaalwijk2025-VA01.

Afbeelding 4.19 Totaalkaart Structuurvisie Waalwijk



Op de totaalkaart van de visie zijn een aantal belangrijke ruimtelijke ontwikkelingen opgenomen, waarvan een deel inmiddels is gerealiseerd ofwel in ontwikkeling/voorbereiding is. De voor de ontwikkeling van windturbines meest relevante ontwikkelingen uit de Structuurvisie zijn de volgende:

- ruimte voor de rivier, ter plaatse van de Overdiepse Polder (deze ontwikkeling is afgerond);
- ontwikkeling ecologische verbindingzones langs de Oude Maasje, de Bergsche Maas, het Drongelens kanaal en ten westen van zowel bedrijventerrein Maasoever/Scharlo en bedrijventerrein Haven;
- zoekgebied nieuwe verbinding (inmiddels bekend als gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat West);

- versterken en verbreding landbouw in de polders;
- ruimtelijke reservering voor uitbreiding bedrijventerrein Haven 8-Oost en Maasoever/Scharlo.

De genoemde ontwikkelingen kunnen enerzijds zorgen voor belemmeringen ten aanzien van de ontwikkeling van windturbines, maar bieden ook mogelijkheden voor koppelkansen. Een voorbeeld hiervan is de versterking en verbreding van de landbouw in de polders. Daarnaast wordt in de Structuurvisie ten aanzien van duurzame opwek verwezen naar het uitbreiden van het Ecopark ten oosten van het bedrijventerrein Haven in afstemming met de toekomstige ontwikkeling van Haven 8 en/of de ecologische verbindingzone Drongelens kanaal bijvoorbeeld met efficiëntere en/of nieuwe windturbines. Dit is wederom een voorbeeld van een koppelkans waarbij de ontwikkeling van windturbines niet hoeft te worden belemmerd door de referentiesituatie met betrekking tot het huidige ruimtegebruik.

Naast de grote lijnen uit de Structuurvisie, die een beeld schetsen van het zoekgebied, komen op kleinere schaal eveneens andere functies voor. Hierbij is het 'Bestemmingsplan Buitengebied'¹ als uitgangspunt genomen, aangevuld met de wijzigingen die hierop volgen door bestemmingsplanwijzigingen en verleende omgevingsvergunningen. De volgende onderdelen in de referentiesituatie worden binnen het zoekgebied mogelijk beïnvloed door de voorgenomen ontwikkelingen:

- volkstuinencomplex ten westen van het Drongelens Kanaal aan de Weteringweg;
- pand met een horecabestemming aan de Valkenvoortweg 20 (in maart 2022 is voor dit terrein een omgevingsvergunning verleend voor de bouw van een migrantencampus);
- Recreatie- en kampeerboerderij aan de Valkenvoortweg 31;
- jachthaven 't Oude Maasje aan de Overdiepsekade 2 te Waspik.

Binnen een straal van 500 m rond het zoekgebied zijn drie recreatieve verblijfsfuncties geïdentificeerd:

- boerderijcamping aan de Provincialeweg 6 te Doeveren (gemeente Heusden);
- camping aan de Tol 2 te Drongelen (gemeente Altena);
- camping aan Peerenboom 32a te Hank (gemeente Altena).

¹ Bestemmingsplan Buitengebied, vastgesteld op 9 december 2010 door de gemeenteraad van Waalwijk

5

ALTERNATIEVENONTWIKKELING

Dit hoofdstuk beschrijft het proces dat is doorlopen voor de alternatievenontwikkeling voor windenergie in de gemeente Waalwijk. Het hoofdstuk beschrijft hoe de alternatieven en varianten tot stand zijn gekomen en welke afwegingen per alternatief gemaakt zijn. Paragraaf 5.2 licht toe in hoeverre de alternatieven afwijken ten opzichte van de hoofdlijn voor de alternatieven, die is opgenomen in de NRD. Paragraaf 5.3 geeft een algemene toelichting op de alternatieven in het planMER en de algemene uitgangspunten voor de alternatievenontwikkeling. Paragraaf 5.4 beschrijft de te onderzoeken alternatieven afzonderlijk.

Bijlage III Notitie Alternatievenontwikkeling geeft een meer gedetailleerd overzicht van de alternatievenontwikkeling.

5.1 Aanpak op hoofdlijnen

Voor de opwek van windenergie zijn in het planMER vijf thematische alternatieven ontwikkeld en onderzocht. Door de alternatieven te vergelijken wordt duidelijk welke voor- en nadelen bepaalde keuzes hebben voor het milieu en wat randvoorwaarden, belemmeringen en kansen zijn bij deze plannen. Op basis hiervan kan de gemeente Waalwijk een voorkeursalternatief (VKA) kiezen: een alternatief of combinatie van delen van alternatieven wat de voorkeur heeft om de voorgenomen ontwikkeling te realiseren. Zoals toegelicht in hoofdstuk 1.1.2 zijn er geen alternatieven ontwikkeld voor zonnevelden.

De alternatieven hebben tot doel om gezamenlijk de bandbreedte aan mogelijke ontwikkelrichtingen in beeld te brengen en geschikte plaatsingszones vanuit een specifiek thema in kaart te brengen. Daarmee bieden de alternatieven inzicht in het 'gehele speelveld'. In de praktijk vindt er echter een belangenafweging plaats op meerdere thema's en is het mogelijk om plaatsingszones uit meerdere thematische alternatieven te combineren in het VKA. Het doel is dus niet om één alternatief te kiezen, maar om vanuit verschillende thematische invalshoeken geschikte plaatsingszones te onderzoeken. Hierdoor kan uiteindelijk een belangenafweging over alle onderzochte thema's worden gemaakt. Doel is om op basis daarvan besluitvorming over een VKA, bestaande uit (een combinatie van) plaatsingszones mogelijk te maken. Hierdoor wordt invulling gegeven aan de opwekdoelstellingen van de gemeente Waalwijk. Hoofdstuk 9 geeft een aanzet voor de integrale afweging.

Terminologie: alternatieven, varianten en plaatsingszones

Een **alternatief** is een voorgesteld energielandschap vanuit een specifiek milieuthema. Alternatief landschap laat bijvoorbeeld zien wat een geschikte invulling van de ruimte is gezien vanuit het landschap. Het gaat daarbij dan bijvoorbeeld om het volgen van de logische lijnen in het landschap bij plaatsing van de windturbines. Dit alternatief is zo ingericht dat dit vanuit het thema landschap gezien de meest optimale invulling is (minste impact).

In deze fase wordt nog geen keuze gemaakt voor het type windturbine. Om de bandbreedte van de effecten in beeld te brengen, afhankelijk van windturbintypes, zijn binnen de alternatieven verschillende **varianten** uitgewerkt. Hierin is de verwachte energieopbrengst de basis en is bepaald hoe deze opbrengst kan worden gerealiseerd met windturbines in een bandbreedte van minimale en maximale grootte, zoals toegestaan

door de gemeente. In dit geval zijn dit windturbines met denkbeeldige ashoogtes van 130 m en 170 m (zie hoofdstuk 5.3).

Exploitanten van windenergie hebben ruimte nodig om een goede positie voor een windturbine te kunnen bepalen. De milieueffecten die in dit planMER beoordeeld worden, treden vaak erg lokaal op. Met wat flexibiliteit in de plaatsing van een windturbine, is een milieueffect soms te mitigeren. Daarom zijn er binnen de ruimte die de alternatieven bieden zones geselecteerd waarbinnen windturbines geplaatst kunnen worden. Dit worden **plaatsingszones** genoemd. Hiermee maken we de plaatsing van windturbines in een gebied concreet en realistisch, met ruimte om te variëren.

5.2 Afwijkingen ten opzichte van de NRD

De alternatieven in dit planMER wijken op enkele onderdelen af van de voorgestelde alternatieven, zoals benoemd in de NRD. In de NRD zijn de alternatieven alleen op hoofdlijnen beschreven, zonder specifieke plaatsingszones. De in de NRD beschreven alternatieven bestaan uit een set van variabelen, zoals de ashoogte, de verhouding wind- en zonne-energie (en dus ook het aantal windturbines) en opstellingsvarianten (bijvoorbeeld in lijn, of in een cluster).

De Commissie m.e.r. heeft advies gegeven over de NRD, waarin de Commissie m.e.r. onder andere het volgende aangeeft:

'Voeg alternatieven toe die de maximale bandbreedte beslaan ten aanzien van leefbaarheid, natuur, landschap en energieopbrengst (zoek daarmee de 'hoeken van het speelveld' op).'

In de definitieve versie van de NRD is dit advies nog niet verwerkt. In dit planMER is dit advies wel verwerkt. In plaats van de algemene alternatieven zijn thematische alternatieven ontwikkeld, waarbij wordt aangesloten bij de genoemde vier thema's. Het alternatief Defensie is als vijfde alternatief hieraan toegevoegd omdat de laagvlieggebieden en aanvliegroutes van Defensie in het zoekgebied zeer bepalend kunnen zijn voor de mogelijkheden voor windenergie.

Hierbij blijven de variabelen met betrekking tot de windturbineafmetingen van toepassing (voor ieder alternatief worden twee varianten onderzocht). Binnen de plaatsingszones zijn geen specifieke opstellingsvarianten uitgewerkt, met uitzondering van het thema landschap, waar specifiek een opstelling met beperktere landschappelijke effecten is onderzocht. In het planMER zijn expliciet enkel de effecten voor gehele plaatsingszones beoordeeld, uitgaande van een worstcasescenario.

5.3 Algemene uitgangspunten alternatievenontwikkeling

Aanpak alternatievenontwikkeling

Er zijn vier thematische alternatieven ontwikkeld die vanuit een specifieke milieuperspectief kansrijk zijn voor de ontwikkeling van windenergie: Leefomgeving, Landschap, Natuur en Defensie (zie paragraaf 5.4 voor een toelichting per alternatief). Bij de ontwikkeling van deze alternatieven zijn de volgende aspecten bepalend geweest:

- hinder op de leefomgeving;
- invloed op het landschap;
- effecten op de natuur;
- invloed op gebruik door Defensie.

Daarnaast wordt een theoretisch alternatief onderzocht, met een maximale energieopbrengst. Dit betekent dat binnen het zoekgebied alle plaatsingszones zijn ingevuld die niet op voorhand onhaalbaar zijn. De effecten van deze maximale invulling zijn onderzocht. Dit alternatief dient als vergelijkingsmateriaal voor de overige alternatieven. Daarnaast geeft dit beeld een doorkijk naar de mogelijke milieueffecten bij een

verdere uitbreiding van de hoeveelheid windenergie om invulling te geven aan de opgave voor duurzame opwekking van de gemeente Waalwijk voor 2043 (100 % van het energieverbruik duurzaam opgewekt).

Per thematisch alternatief zijn gebieden uitgesloten die vanuit het betreffende perspectief bij voorbaat (zeer) onwenselijk zijn. In de overige gebieden zijn plaatsingszones uitgewerkt die in het planMER nader onderzocht zijn als onderdeel van de alternatieven. Alleen die gebieden die op voorhand onhaalbaar zijn (juridisch of vanuit maakbaarheid/ beheersbaarheid), komen in geen van de perspectieven terug. Overige gebieden die vanuit een bepaald thematisch perspectief zijn uitgesloten, zijn wel onderdeel van ten minste één van de andere onderzochte alternatieven.

Ontwikkeling varianten

Om de gehele bandbreedte aan oplossingsrichtingen voor de beoogde opwek door middel van windenergie in beeld te krijgen en te onderzoeken, gaan de alternatieven uit van twee varianten (A en B) met verschillende windturbintypes. De windturbintypes verschillen van elkaar in grootte en vermogen. Om de gehele theoretische bandbreedte aan oplossingsrichtingen in kaart te brengen wordt hierbij uitgegaan van de minimale en maximale toegestane windturbineafmetingen in de gemeente Waalwijk. Variant A gaat uit van de 'minimale' windturbines: 'reguliere' windturbines van ongeveer 4 MW met een ashoogte van 130 m. Variant B gaat uit van de 'maximale' windturbines: 'innovatieve' windturbines van ongeveer 6 MW met een ashoogte van 170 m. Het is hierbij belangrijk om op te merken dat deze windturbintypes voor het planMER enkel zijn gekozen om de volledige bandbreedte aan oplossingsrichtingen in kaart te brengen en dat er nog geen concreet windturbintype of aantal wordt vastgelegd.

Het planMER onderzoekt de verschillende varianten afzonderlijk omdat de effecten van de windturbintypen van elkaar kunnen verschillen. Daarnaast is het ruimtebeslag van de windturbines verschillend. Om de opwekdoelstelling te behalen zijn voor variant A meer windturbines nodig dan voor variant B. Dit resulteert in een groter ruimtebeslag. Hierdoor zijn voor variant A ruimere plaatsing zones onderzocht dan voor variant B. Binnen de plaatsingszones, in elk van de alternatieven en varianten, is voldoende ruimte om met het bijbehorende windturbintype de opwekdoelstellingen te behalen. Uitgangspunt hierbij is dat binnen het zoekgebied ook 15 ha zon wordt gerealiseerd. Uitzondering op de in te vullen opgave is het alternatief Energieopbrengst. Dit alternatief gaat uit van een maximale invulling van het zoekgebied, om de energieopbrengst te maximaliseren. Hierbij wordt meer opgewekt dan de beoogde hoeveelheid.

Uitgangspunten voor de invulling van de alternatieven: harde en zachte belemmeringen

De ontwikkeling van windturbines is niet overall mogelijk. Om te bepalen welke gebieden binnen het zoekgebied op voorhand uit te sluiten zijn voor de opwek van duurzame energie door windturbines, zijn kansen- en belemmeringenkaarten opgesteld. De wettelijke- en regelgevende kaders en beleidskaders geven een beeld van de (on)mogelijkheden voor de ontwikkeling van duurzame energie binnen het zoekgebied en zijn vertaald in kansen- en belemmeringenkaarten (zie bijlage III).

Het planMER maakt onderscheid tussen drie soorten belemmeringen:

- harde belemmeringen vanuit nationale wet- en regelgeving en vanuit fysieke belemmeringen (er kan fysiek geen windturbine worden geplaatst omdat het terrein ongeschikt is of er al bebouwing gerealiseerd is):
 - deze belemmeringen worden uitgesloten van de alternatievenontwikkeling;
- harde belemmeringen die voortvloeien uit lokaal beleid zoals vastgelegd in de Kadernota (zoals de 750 m rond woningen in stedelijk gebied, buurtschappen en/of bebouwingsclusters, zie tekstkader)¹ aanlegrichtlijnen waarvan gemotiveerd kan worden afgeweken:
 - creatieve oplossingen waarbij wordt afgeweken van deze belemmeringen kunnen in het planMER worden onderzocht om het volledige speelveld van mogelijke milieueffecten in kaart te brengen;

¹ De belemmeringen die voortvloeien uit lokaal beleid zijn minder dwingend dan belemmeringen die voortvloeien vanuit nationale wet- en regelgeving omdat de gemeente dit beleid in theorie kan wijzigen. In het Raadsbesluit van 21 april 2022 heeft de gemeente Waalwijk besloten dat in het planMER mogelijke creatieve oplossingen die afwijken van de uitgangspunten in de kadernota niet worden uitgesloten. Voor een aantal alternatieven (bijvoorbeeld energieopbrengst, natuur en landschap) wordt daarom afgeweken van de uitgangspunten in de kadernota om het 'volledige speelveld' aan mogelijke oplossingsrichtingen in kaart te brengen.

- zachte belemmeringen:
 - deze belemmeringen worden alleen bij relevante thematische alternatieven beschouwd maar worden voor de overige alternatieven niet uitgesloten. De (effecten op) zachte belemmeringen die niet in de alternatievenontwikkeling worden beschouwd, worden in het planMER verder onderzocht (evenals alle andere zachte en harde belemmeringen).

Uitspraak Raad van State 30 juni 2021

Op 30 juni 2021 heeft de Raad van State een belangrijke tussenuitspraak gedaan over het bestemmingsplan 'Windpark Delfzijl Uitbreiding 2020' en de omgevingsvergunning voor de bouw van zestien windturbines in Delfzijl, welke ook gevolgen heeft voor het ontwikkelen van andere windprojecten op land. Voor de algemene normen voor geluid, slagschaduw en veiligheid die in Nederland gelden voor de bouw en het gebruik van windturbines moet op grond van het Europese recht een beoordeling worden gemaakt van de gevolgen voor het milieu. De regering zal nu zo'n milieubeoordeling moeten maken. Tot die tijd mogen deze algemene normen in het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling niet worden gebruikt voor windturbineparken. Deze uitspraak heeft ook gevolgen voor vergelijkbare ruimtelijke besluiten voor windturbineparken in Nederland.

Bij gebrek aan landelijke algemene normen voor geluid, slagschaduw en veiligheid en om tegemoet te komen aan zorgen rondom effecten op de leefomgeving van windturbines nabij woongebieden, heeft de gemeenteraad in de Kadernota besloten om ruime afstand tot woningen te hanteren. Hierbij wordt minimaal 750 m afstand gehouden tot woningen in stedelijk gebied en 400 m tot woningen in het buitengebied. Later is ervoor gekozen ook 750 m aan te houden tot woningen in buurtschappen en bebouwingsclusters. Voor bedrijfswoningen geldt een afstand van 400 m, tenzij deze binnen stedelijk gebied staan of behoren tot een buurtschap en bebouwingscluster.

Door deze afstand houdt de gemeente al op voorhand rekening met de bescherming van de leefomgeving. De contouren voor geluid, slagschaduw en veiligheid vallen daardoor veelal binnen de afstandscontouren, zoals hiervoor benoemd.

Een voorbeeld van een harde belemmering die is uitgesloten van de alternatievenontwikkeling is infrastructuur, zoals een hoogspanningslijn of wegen. Het is niet mogelijk een windturbine te plaatsen boven op infrastructuur. Een voorbeeld van een harde belemmering waarbij gekeken wordt naar creatieve oplossingen is de afstand tot woningen (zoals vastgesteld in de kadernota). Een voorbeeld van een zachte belemmering is de veiligheidscontour rond snelwegen. De veiligheidscontour is opgenomen in het Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW2020), maar in de praktijk zijn er onder voorwaarden mogelijkheden om hiervan af te wijken.

Voor de alternatievenontwikkeling zijn de volgende algemene uitgangspunten gehanteerd:

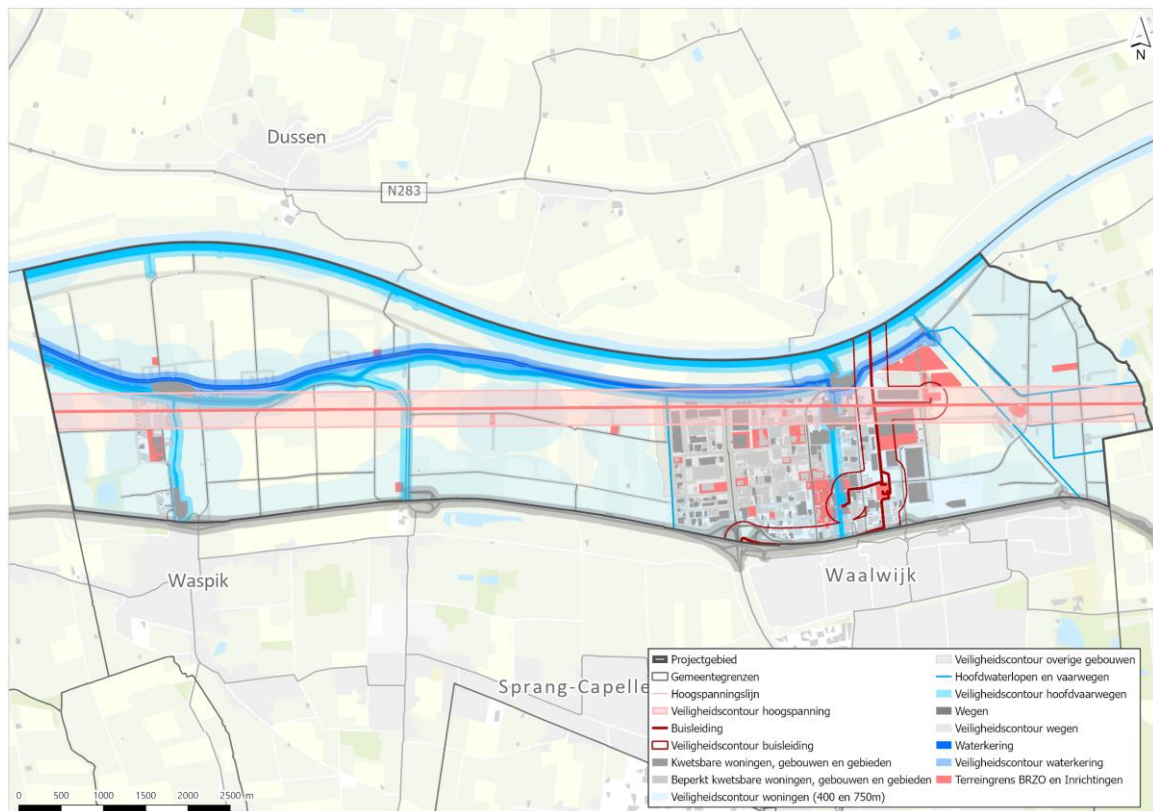
- de alternatieven geven invulling aan de opgave om minimaal 170.500 MWh/jaar op te wekken met windenergie in 2030¹;
- de alternatieven liggen binnen het zoekgebied dat in de Kadernota Grootschalige Opwek is vastgelegd door de gemeenteraad;
- voor de alternatieven en varianten wordt voldoende ruimte gezocht om te voldoen aan de opwekkingsdoelstellingen voor windenergie; voor variant A zijn dit circa vijftien windturbines à 4 MW (ashoogte 130 m), voor variant B zijn dit circa negen windturbines à 6 MW (ashoogte 170 m). Voor het alternatief Energieopbrengst wordt gekeken naar een theoretische maximale invulling van het zoekgebied met windturbines, waarbij de opbrengst groter is dan de opwekkingsdoelstellingen;
- geen alternatieven ontwikkelen die een combinatie van ashoogtes bevatten, om zo de hoeken van het speelveld, de bandbreedte en de verschillen tussen windturbintypes te kunnen onderzoeken;
- uitsluiten van harde belemmeringen gebaseerd op nationale wet- en regelgeving (zie afbeelding 5.1 en 5.2);

¹ Hierbij is het uitgangspunt dat separaat van de opwek van duurzame energie door middel van windenergie 15 ha duurzame energie wordt opgewekt door zonnepanelen.

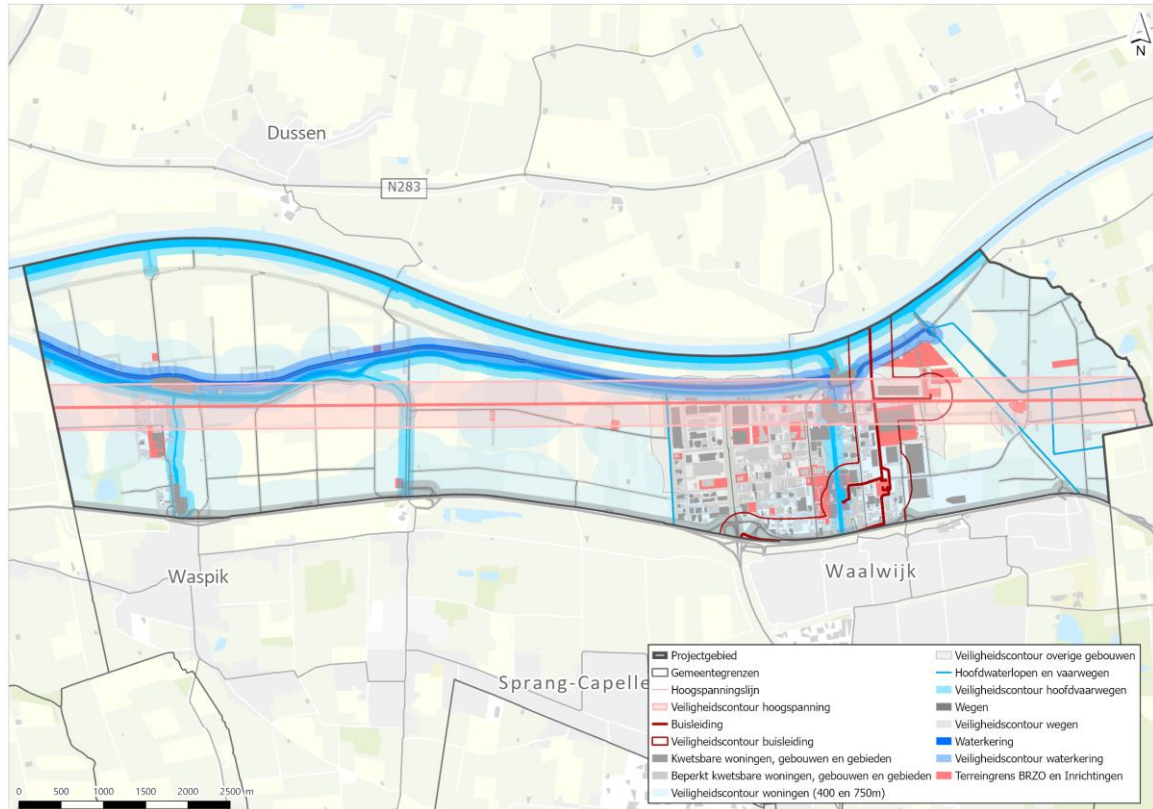
- binnen harde belemmeringen gebaseerd op aanlegrichtlijnen en de kadernota van de gemeente Waalwijk alleen gemotiveerd 'creatieve oplossingen' onderzoeken;
- zachte belemmeringen alleen beschouwen in het ontwikkelen van alternatieven als deze vanuit het betreffende thema relevant zijn om uit te sluiten ofwel te benadrukken;
- een windpark bestaat uit ten minste drie windturbines (op basis IOV Noord-Brabant);
- geen windturbineposities bepalen, alleen plaatsingszones. De plaatsingszones brengen samen de bandbreedte aan milieueffecten in kaart.

De alternatieven hebben tot doel om het gehele speelveld in kaart te brengen. Daarom zijn de alternatieven bewust onderscheidend ingevuld. Als voor een thema niet alle geschikte locaties benodigd waren om de beoogde opwekdoelstellingen te behalen, is gekozen voor plaatsingszones die zoveel mogelijk verschillen van de plaatsingszones in andere alternatieven.

Afbeelding 5.1 Harde belemmeringen reguliere windturbine



Abbeelding 5.2 Harde belemmeringen innovatieve windturbine



5.4 Toelichting op de vijf thematische alternatieven

Van ontwerpprincipes naar thematische alternatieven en onderzoeksgebieden binnen plaatsingszones

Voor ieder thematisch alternatief zijn ontwerpprincipes gedefinieerd, aanvullend op de algemene uitgangspunten (stap 2). Uit deze ontwerpprincipes volgen gebieden die geschikt zijn voor de ontwikkeling van windenergie vanuit het desbetreffende thema (er kan aan alle ontwerpprincipes worden voldaan) of die beperkt geschikt zijn (er kan aan een deel van de ontwerpprincipes worden voldaan).

Op basis van deze (beperkt) geschikte gebieden zijn mogelijke plaatsingszones gedefinieerd. Binnen deze plaatsingszones dient voldoende ruimte te zijn om aan de opwekdoelstellingen van de gemeente Waalwijk te voldoen. Als deze doelstellingen niet gehaald kunnen worden, wordt onderzocht wat de mogelijkheden zijn om aanvullende plaatsingszones te bepalen. Dit kan gebeuren na het al dan niet opnieuw definiëren of afwijken van de ontwerpprincipes. Hiervoor is bij het vaststellen van de plaatsingszones een standaard marge gehouden om schuifruimte te houden voor een nadere inpassing in een vervolgfase. De afbeeldingen in hoofdstuk 5.4 geven deze plaatsingszones inclusief marge per thematisch alternatief weer.

Binnen deze plaatsingszones worden echter alleen gebieden onderzocht die vanuit de betreffende thema's (beperkt) geschikt zijn voor het opwekken van windenergie. Het is immers niet nuttig om gebieden die vooraf al uitgesloten worden in het planMER op effecten te onderzoeken. De hieruit resulterende verfijnde plaatsingszones die in dit planMER zijn onderzocht, zijn weergegeven in hoofdstuk 5.5. Bij het bepalen van de plaatsingszones is er rekening mee gehouden dat de te onderzoeken (beperkt) geschikte gebieden voldoende ruimte bieden voor het realiseren van de opwekdoelstellingen van de gemeente Waalwijk.

5.4.1 Alternatief Energieopbrengst

Het alternatief Energieopbrengst onderzoekt plaatsingszones die zorgen voor een maximale energieopbrengst binnen het zoekgebied. In het alternatief Energieopbrengst wordt gezocht naar de maximale theoretische opwekpotentie in het zoekgebied. Het alternatief Energieopbrengst moet beschouwd worden als een theoretisch alternatief en brengt een overschatting in beeld van de daadwerkelijk mogelijke hoeveelheid ruimte waarbinnen windenergie wordt opgewekt. Dit betekent dat binnen het zoekgebied alle mogelijke plaatsingszones en de effecten ervan zijn onderzocht. Hiermee worden in het milieuonderzoek de maximaal mogelijke milieueffecten in beeld gebracht.

Het alternatief houdt geen rekening met de aanwezige zachte belemmeringen of een bepaald thematisch aandachtspunt (zoals natuur of leefomgeving). Doordat dit alternatief alle mogelijke plaatsingszones onderzoekt, worden de milieueffecten van windenergie in het gehele zoekgebied in beeld gebracht. Hiermee geeft dit theoretische alternatief ook een goede doorkijk naar de potentie voor toekomstige duurzame opwek van de gemeente Waalwijk. Deze stelt namelijk de ambitie dat in 2043 alle energie in de gemeente volledig duurzaam opgewekt dient te worden.

Ontwerpprincipes

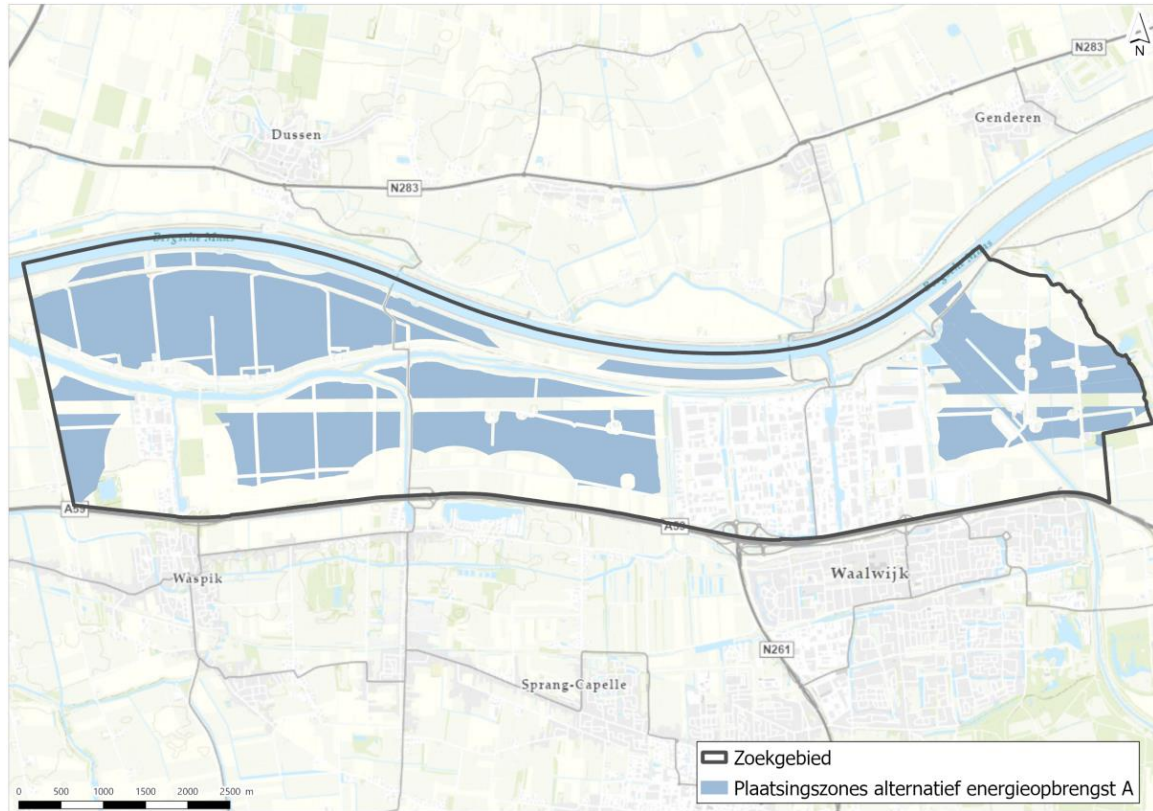
Voor de plaatsingszones in het alternatief Energieopbrengst zijn de volgende ontwerpprincipes gehanteerd:

- maximale invulling zoekgebied met windturbines, er geldt geen maximaal aantal windturbines;
- de contour van 400 m rond woningen in het buitengebied wordt niet gehanteerd. In plaats daarvan wordt een afstand van $\frac{1}{2}$ rotordiameter (de PR10⁻⁵-contour) gehanteerd. Hiermee wordt het theoretisch maximaal aantal mogelijke windturbines in beeld gebracht;
- de veiligheidscontour rond de bovengrondse hoogspanningslijn wordt teruggebracht tot de PR10⁻⁵-contour ($\frac{1}{2}$ rotordiameter);
- landschappelijke randvoorwaarden worden niet gevolgd;
- de gebieden waarvoor zachte belemmeringen gelden worden maximaal benut.

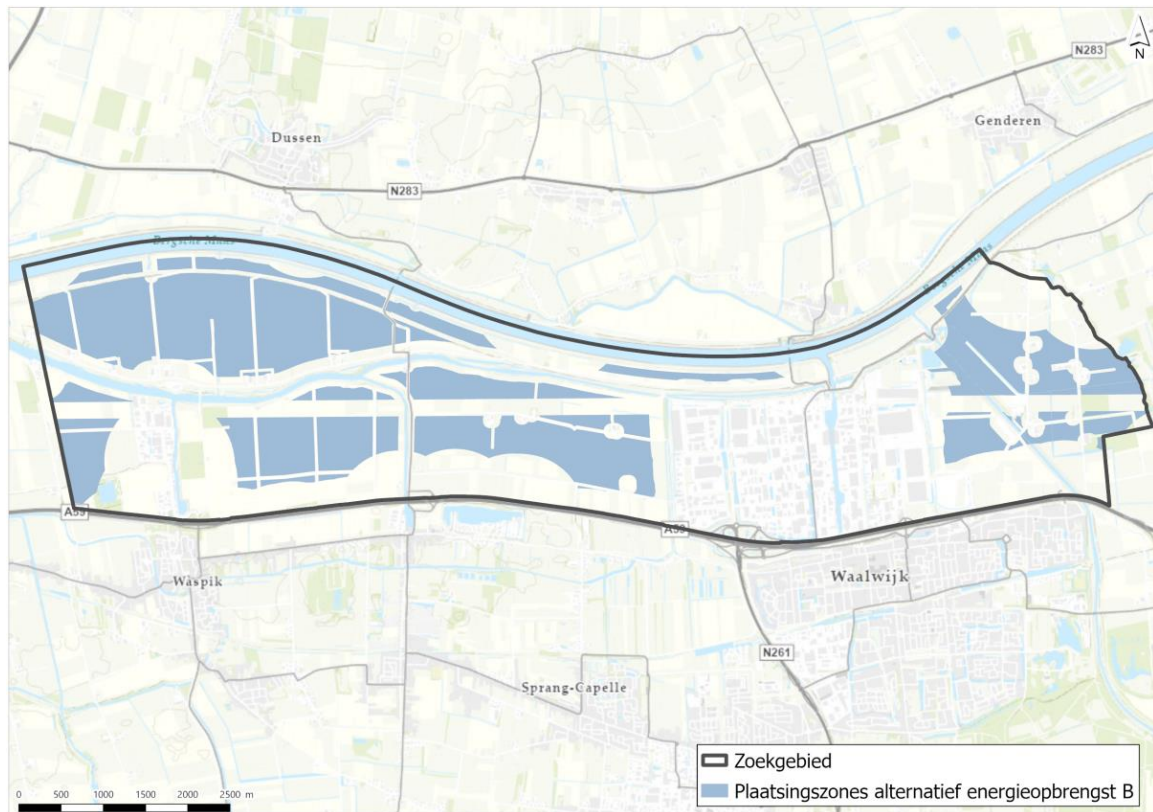
Alternatief op kaart

Afbeeldingen 5.3 (variant A) en 5.4 (variant B) tonen de beschikbare plaatsingszones voor windturbines om een maximale energie opwek van windenergie te bewerkstelligen. De plaatsingszones bestaan hierbij uit het gehele zoekgebied exclusief de harde belemmeringen. Plaatsing van windturbines in deze plaatsingszones kan in verschillende mogelijke opstellingen. De opwekpotentie voor de varianten voor het thema energieopbrengst overschrijdt de opwekdoelstellingen om 170.500 MWh/jaar op te wekken en dient als theoretisch alternatief (een overschatting van de benodigde hoeveelheid ruimte voor de opwek van windenergie), om de maximale theoretische mogelijkheid te onderzoeken. Veiligheidscontouren die een harde belemmering vormen zijn afhankelijk van de grootte van een windturbine. Hierdoor is er in alternatief Energieopbrengst A meer ruimte beschikbaar rondom gebouwen en de hoogspanningsverbinding.

Afbeelding 5.3 Plaatsingszones alternatief Energieopbrengst A (130 m)



Afbeelding 5.4 Plaatsingszones alternatief Energieopbrengst B (170 m)



5.4.2 Alternatief Leefomgeving

Het alternatief Leefomgeving richt zich op het definiëren en onderzoeken van plaatsingszones die zo min mogelijk effecten veroorzaakt op het gebied van geluidhinder, gezondheid en slagschaduw. Het uitgangspunt hierbij is dat meer afstand tot gevoelige bestemmingen leidt tot minder (potentiële) effecten. Er zijn geen algemene landelijk vastgestelde afstandsnormen op basis waarvan de toegepaste afstanden kunnen worden gekozen (zie kader in hoofdstuk 5.3.1). In de Kadernota heeft de gemeente minimumafstanden vastgesteld om tegemoet te komen aan zorgen rondom effecten op de leefomgeving van windturbines nabij woongebieden (zie tekstkader).

Om de volledige bandbreedte aan milieueffecten in kaart te brengen worden hier de 'maximumafstanden' tot woningen gehanteerd. Gebieden tot 1.000 m rond woningen in stedelijk gebied, buurtschappen en bebouwingsclusters zijn voor het alternatief leefomgeving buiten beschouwing gelaten en gebieden tot 750 m rondom woningen in het buitengebied worden als 'beperkt geschikt' aangemerkt. Deze maximumafstanden zijn zo gekozen dat ze strenger zijn dan de gehanteerde afstanden uit de Kadernota, maar voldoende ruimte overblijft voor het realiseren van de opgave van 170.500 MWh/jaar.

Bescherming leefomgeving woningen

In de Kadernota heeft de gemeenteraad besloten om minimaal 750 m afstand te houden tot woningen in stedelijk gebied en 400 m tot woningen in het buitengebied. Later is ervoor gekozen ook 750 m aan te houden tot woningen in buurtschappen en bebouwingsclusters. Voor bedrijfswoningen geldt een afstand van 400 m, tenzij deze binnen stedelijk gebied staan of behoren tot een buurtschap en bebouwingscluster. Door deze afstand houdt de gemeente al op voorhand rekening met de bescherming van de leefomgeving. De contouren voor geluid, slagschaduw en veiligheid vallen daardoor veelal buiten de afstandscontouren, zoals hiervoor benoemd. In deze paragraaf wordt daarom onderzocht of een voldoende onderscheidend alternatief op het thema leefomgeving mogelijk is binnen het zoekgebied.

Ontwerpprincipes

Voor de plaatsingszones in het alternatief Leefomgeving zijn de volgende ontwerpprincipes gehanteerd:

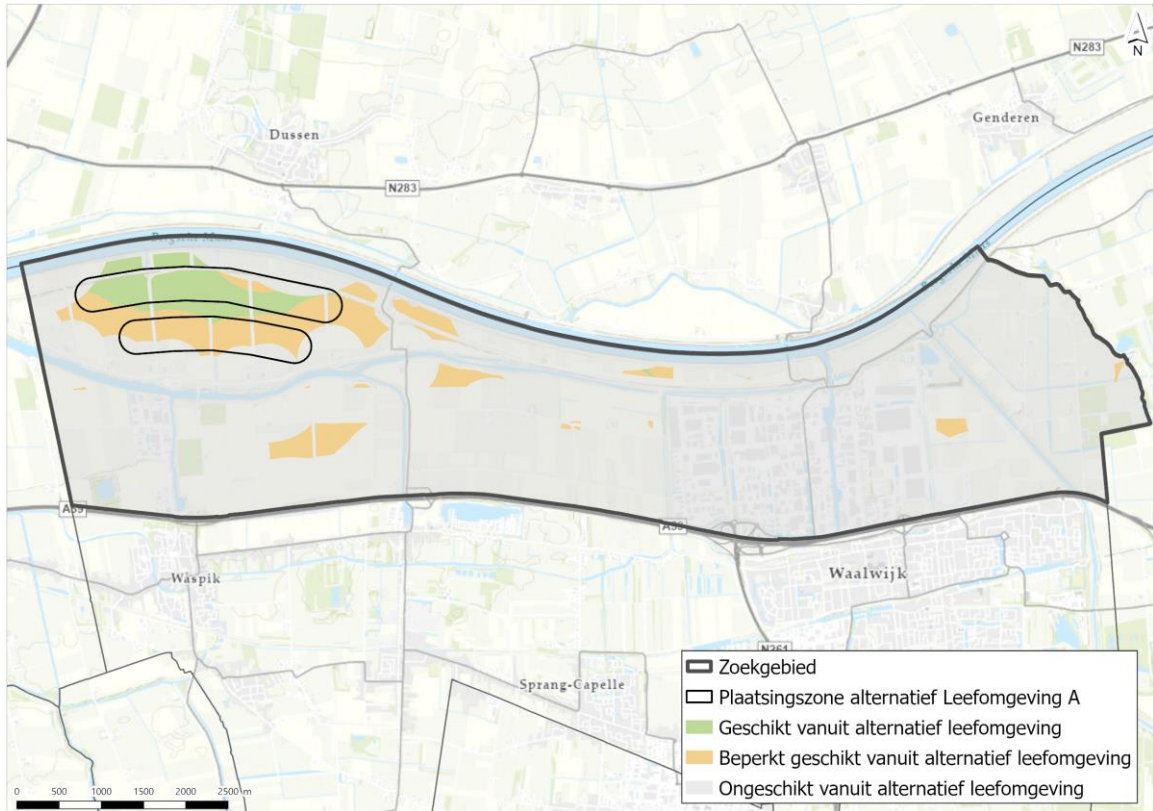
- zo ver weg mogelijk van (zoveel mogelijk) woningen. Hiermee worden geluidhinder, slagschaduw en negatieve gezondheidseffecten zoveel als mogelijk voorkomen;
- geen spreiding van windturbines door het zoekgebied (met andere woorden: er wordt één locatie voor de plaatsingszone(s) gezocht);
- turbines plaatsen buiten gebied met een bestaande geluidsbelasting van >47 dB om cumulatieve geluidshinder te beperken.

Alternatief op kaart

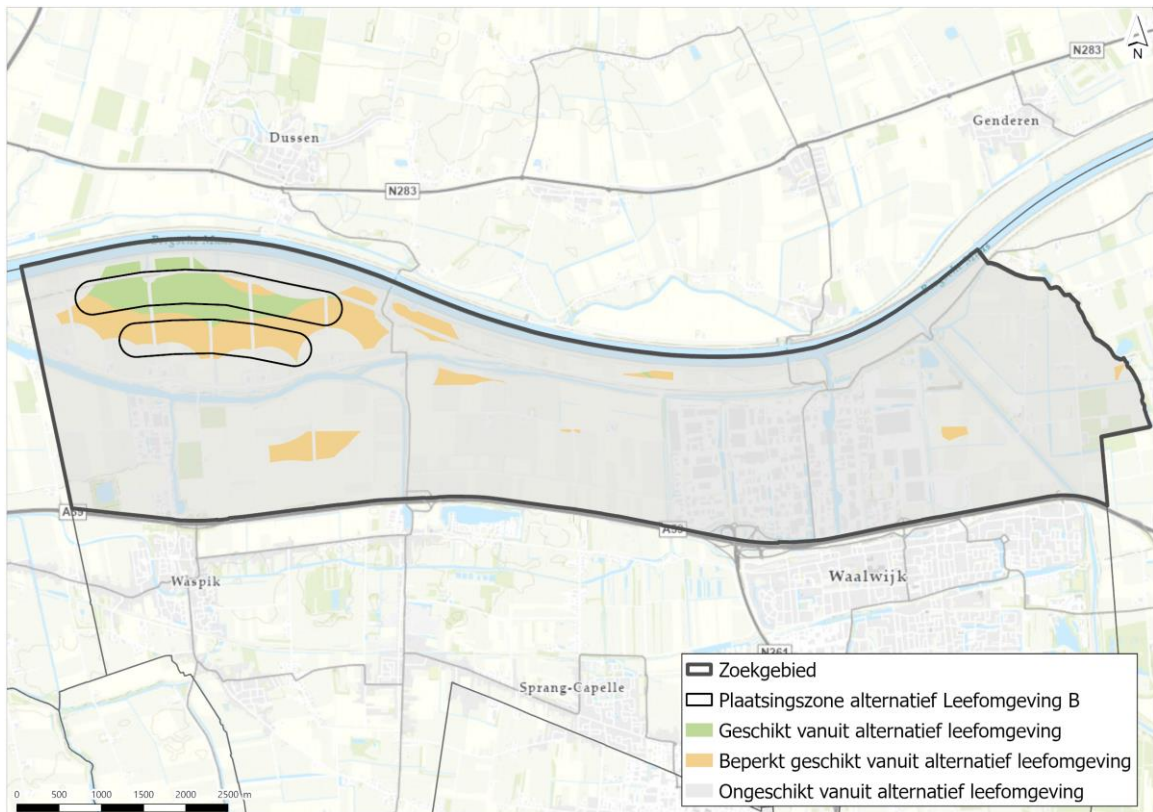
Afbeelding 5.5 (variant A) en afbeelding 5.6 (variant B) tonen de (beperkt) geschikte delen van het zoekgebied en de plaatsingszone van het alternatief Leefomgeving op kaart. De plaatsingszone ligt meer dan 1.000 m van woningen in stedelijk gebied, buurtschappen en bebouwingsclusters en zoveel mogelijk buiten 750 m van woningen in het buitengebied. De beperkt geschikte gebieden buiten de Overdiepse Polder waar de plaatsingszone is ingetekend, bevinden zich in een gebied waar de bestaande geluidsbelasting >47 dB is (zie bijlage III voor een uitgebreide toelichting) en zijn daarom minder geschikt voor de ontwikkeling van windenergie vanuit het thema leefomgeving. De plaatsingszones voor beide varianten zijn gelijk omdat deze plaatsingszone voor beide varianten geschikt is om de opwekkingsdoelstellingen te behalen, uitgaande van de uitgangspunten in paragraaf 5.3. Hoewel de plaatsingszones voor beide varianten gelijk zijn worden de varianten wel afzonderlijk onderzocht. Dit komt omdat de effecten voor de verschillende windturbintypes wel kunnen verschillen.

Voor beide varianten is de gehele plaatsingszone benodigd om de minimale opgave voor windenergie te kunnen realiseren. Windturbines kunnen hier in lijnvorm opgesteld worden. Doordat twee lijnen zich op minimale afstand van elkaar bevinden, vormen deze lijnen een cluster.

Afbeelding 5.5 Plaatsingszones alternatief Leefomgeving variant A (130 m)



Afbeelding 5.6 Plaatsingszones alternatief Leefomgeving variant B (170 m)



5.4.3 Alternatief Landschap

Het alternatief Landschap richt zich primair op het optimaal rekening houden met de landschappelijke effecten van windturbines. Hierbij wordt aansluiting gezocht bij de landschappelijke principes zoals toegelicht in bijlage II.

Ontwerpprincipes

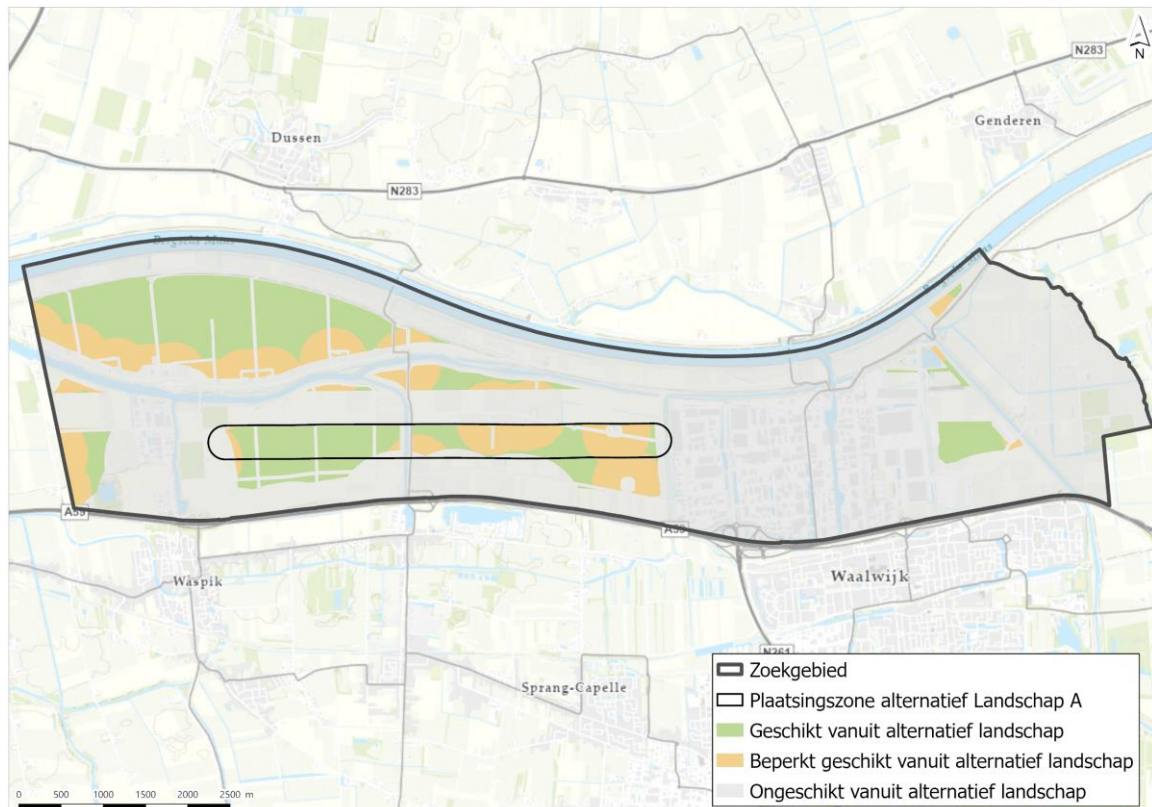
De landschappelijke uitgangspunten die relevant zijn voor het ontwerp van dit alternatief zijn:

- het waarborgen van de minimale afstand tot kernen en bebouwingsclusters/buurtschappen (Dussen, Drongelen, Waspik, Altena, Labbeget) van 750 m;
- het zo mogelijk waarborgen van de minimale afstand tot woningen in buitengebied van 400 m. Hiervan kan worden afgeweken als dit leidt tot een landschappelijk meer wenselijke plaatsingszone;
- toepassen van herkenbare structuren/figuren/patronen zoals lange, eenduidige lijnen of gridclusters is wenselijk. Een herkenbaar patroon betekent:
 - een gridpatroon is in grootschalig, rationeel gebied passend;
 - in de vorm van een of meerdere rechte lijn(en), bij voorkeur gekoppeld aan een landschappelijke lijn is passend;
 - een gebogen lijn is bij een landschappelijke gebogen lijn passend;
- ligging buiten het cultuurhistorisch waardevol gebied ten oosten van het Drongelens Kanaal en langs de Bergsche Maas.

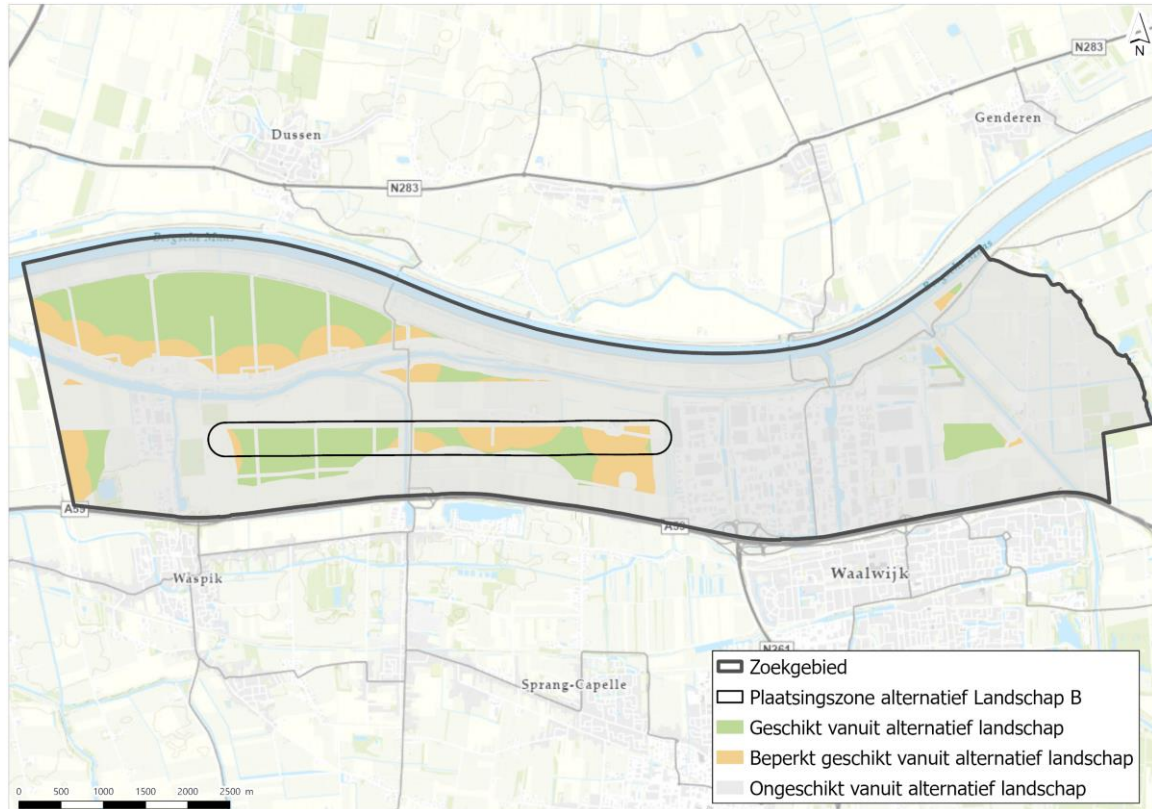
Alternatief op kaart

Afbeelding 5.7 (variant A) en afbeelding 5.8 (variant B) tonen de (beperkt) geschikte delen van het zoekgebied en de plaatsingszone van het alternatief landschap op kaart. Landschappelijk gezien zou ook in de Overdiepse Polder een alternatief mogelijk zijn waarbij een herkenbare opstellingsstructuur mogelijk is. Dit alternatief wordt echter al onderzocht vanuit het alternatief Leefomgeving. Om een onderscheidend alternatief Landschap te onderzoeken wordt hier dus gekozen voor een andere plaatsingszone. In deze plaatsingszone kunnen windturbines in lijnopstelling geplaatst worden.

Afbeelding 5.7 Plaatsingszones alternatief Landschap variant A (130 m)



Afbeelding 5.8 Plaatsingszones alternatief Landschap variant B (170 m)



5.4.4 Alternatief Natuur

Het alternatief Natuur heeft als doel plaatsingszones te ontwikkelen voor windenergie die rekening houden met de beschermde natuurgebieden en soorten vanuit het thema natuur. Op deze manier worden de effecten op beschermde natuurgebieden en soorten voorkomen. Met een QuickScan (zie bijlage IV van het planMER) is in beeld gebracht welke beschermde natuurgebieden aanwezig zijn en welke beschermde soorten potentieel voor kunnen komen. De gebieden die uit de QuickScan naar voren zijn gekomen vormen de input voor het ontwikkelen van het alternatief Natuur en worden vermeden. Hierbij geldt wel dat niet is uitgesloten dat beschermde soorten voor kunnen komen binnen de te onderzoeken plaatsingszones. Omdat het voorkomen van beschermde soorten nergens kan worden uitgesloten is dit niet meegenomen in de uitwerking van dit alternatief.

Ontwerpprincipes

Voor de plaatsingszones in het alternatief Natuur zijn de volgende ontwerpprincipes gehanteerd:

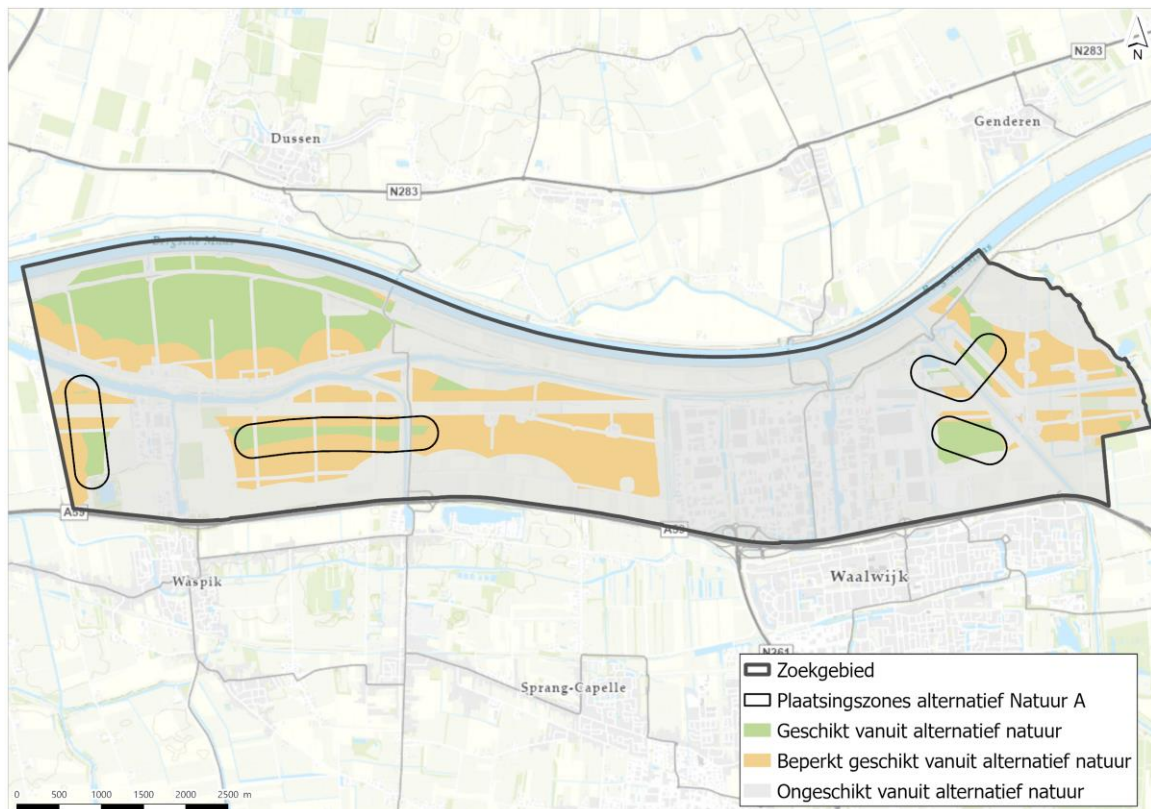
- ligging buiten Natura 2000-gebieden (niet binnen zoekgebied);
- ligging buiten Natuurnetwerk Brabant (NNB);
- ligging buiten ecologische verbindingzones;
- ligging buiten natuurontwikkeling Capelsche Uiterwaard;
- ligging nabij Oude Maasje vermijden om concentratiegebieden vogelsoorten te beschermen;
- om meer ruimte te kunnen beschouwen voor het thematische alternatief natuur wordt:
 - de contour van 400 m rond woningen in het buitengebied teruggebracht tot de PR10⁻⁵ contour (½ rotordiameter);
 - de veiligheidscontour rond de bovengrondse hoogspanningslijn teruggebracht tot de PR10-5-contour (½ rotordiameter).

Alternatief op kaart

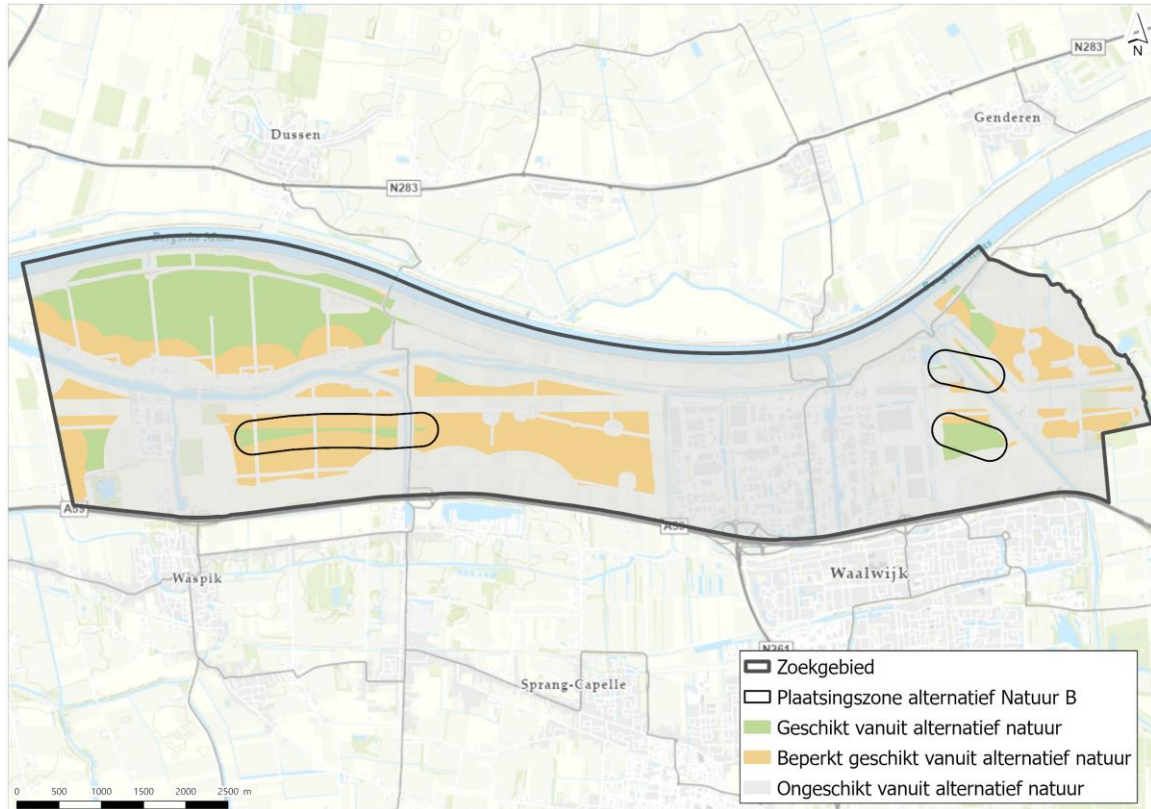
Afbeeldingen 5.9 (variant A) en 5.10 (variant B) tonen de (beperkt) geschikte delen van het zoekgebied en de plaatsingszone van het alternatief Natuur op kaart. Op basis van de gehanteerde ontwerpprincipes voor het thema natuur (zie bijlage III) is, naast de plaatsingszones die zijn aangegeven op afbeelding 5.9 en 5.10, ook een groot deel van de Overdiepse Polder geschikt voor de ontwikkeling van windenergie. De Overdiepse Polder is echter al onderzocht vanuit het thema leefomgeving. Om de alternatieven zo onderscheidend mogelijk te maken en de volledige bandbreedte aan oplossingsrichtingen te kunnen onderzoeken, is voor het alternatief Natuur gekozen voor plaatsingszones buiten de Overdiepse Polder.

Beide varianten geven ruimte voor plaatsing in lijnopstelling in het centrum van het zoekgebied en plaatsing in een clusteropstelling in het oosten van het zoekgebied. Variant A geeft daarnaast de mogelijkheid voor een lijnopstelling in het westen van het zoekgebied.

Afbeelding 5.9 Plaatsingszones alternatief Natuur variant A (130 m)



Afbeelding 5.10 Plaatsingszones alternatief Natuur variant B (170 m)



5.4.5 Alternatief Defensie

Het alternatief Defensie heeft als doel plaatsingszones te ontwikkelen voor windenergie die maximaal rekening houden met de activiteiten die Defensie uitvoert in en direct aansluitend op het zoekgebied. Op deze manier wordt in beeld gebracht hoe en of de opgave voor duurzame energie opwek in de gemeente Waalwijk behaald kan worden als er niet wordt afgeweken van de voorschriften die Defensie stelt. Deze voorschriften komen voort uit de Regeling minimum VFR-vlieghoogten en VFR-vluchten buiten de daglichtperiode voor militaire vliegtuigen en helikopters.

Ontwerpprincipes

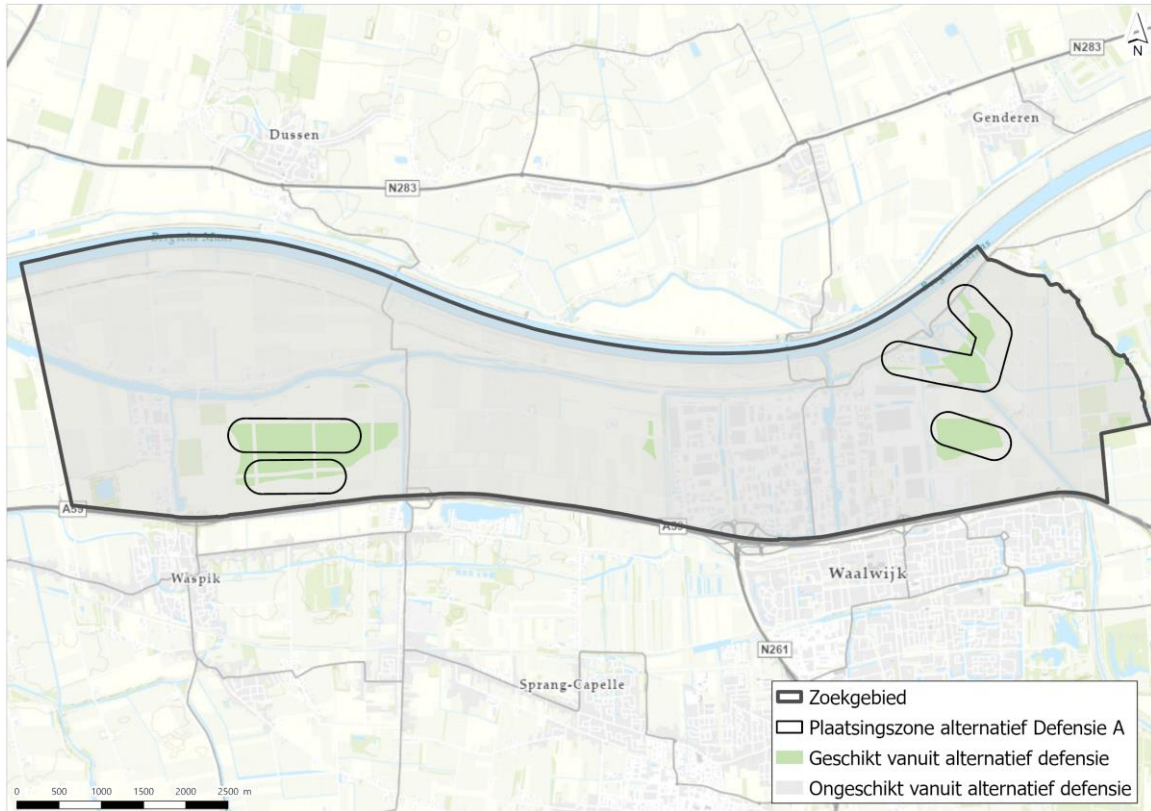
Voor de plaatsingszones in het alternatief Defensie zijn de volgende ontwerpprincipes gehanteerd:

- ligging buiten de oefengebieden Bergsche Maas 1, 2 en 3 en het laagvlieggebied Maas en Waal (hier geldt een maximale bouwhoogte van 30 m (artikel 9));
- ligging buiten de aanvliegroete voor het bereiken van het laagvlieggebied.

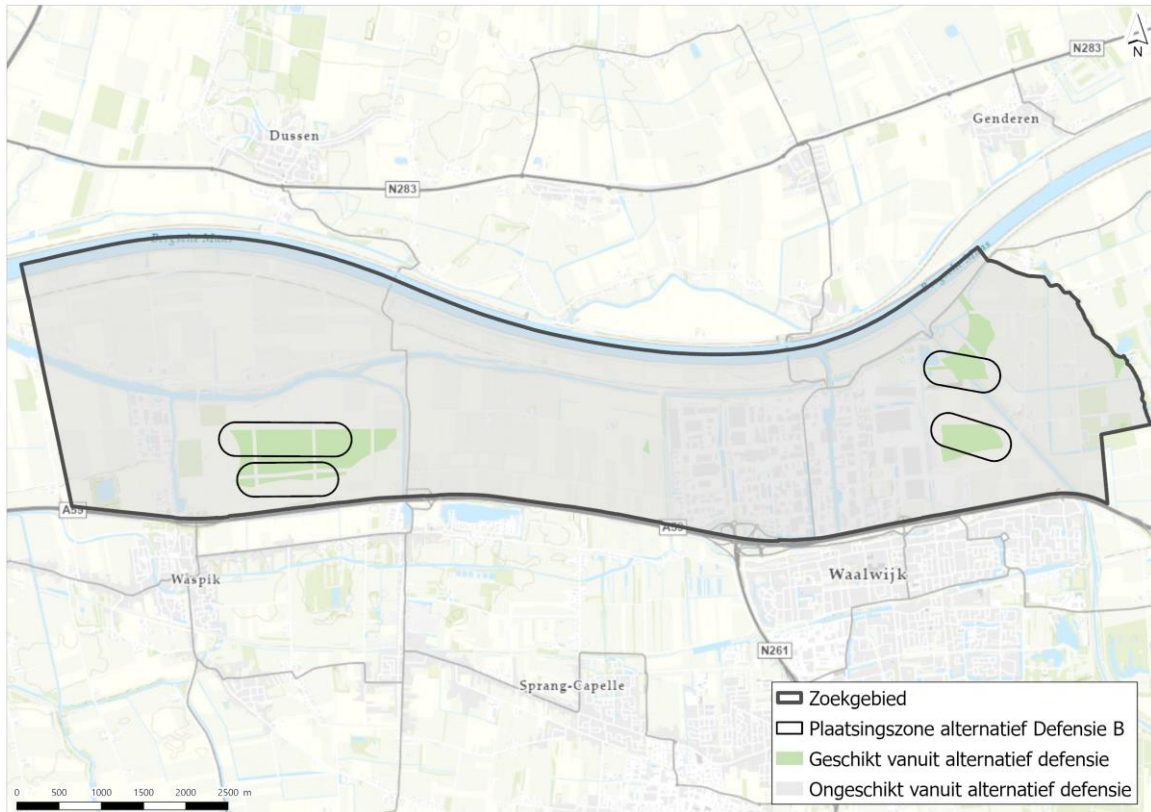
Alternatief op kaart

Afbeeldingen 5.11 (variant A) en 5.12 (variant B) tonen de plaatsingszones voor het alternatief Defensie op kaart. Beide varianten hebben ruimte voor twee clusteropstellingen.

Afbeelding 5.11 Plaatsingszones alternatief Defensie variant A (130 m)



Afbeelding 5.12 Plaatsingszones alternatief Defensie variant B (170 m)



5.5 Overzicht te onderzoeken alternatieven

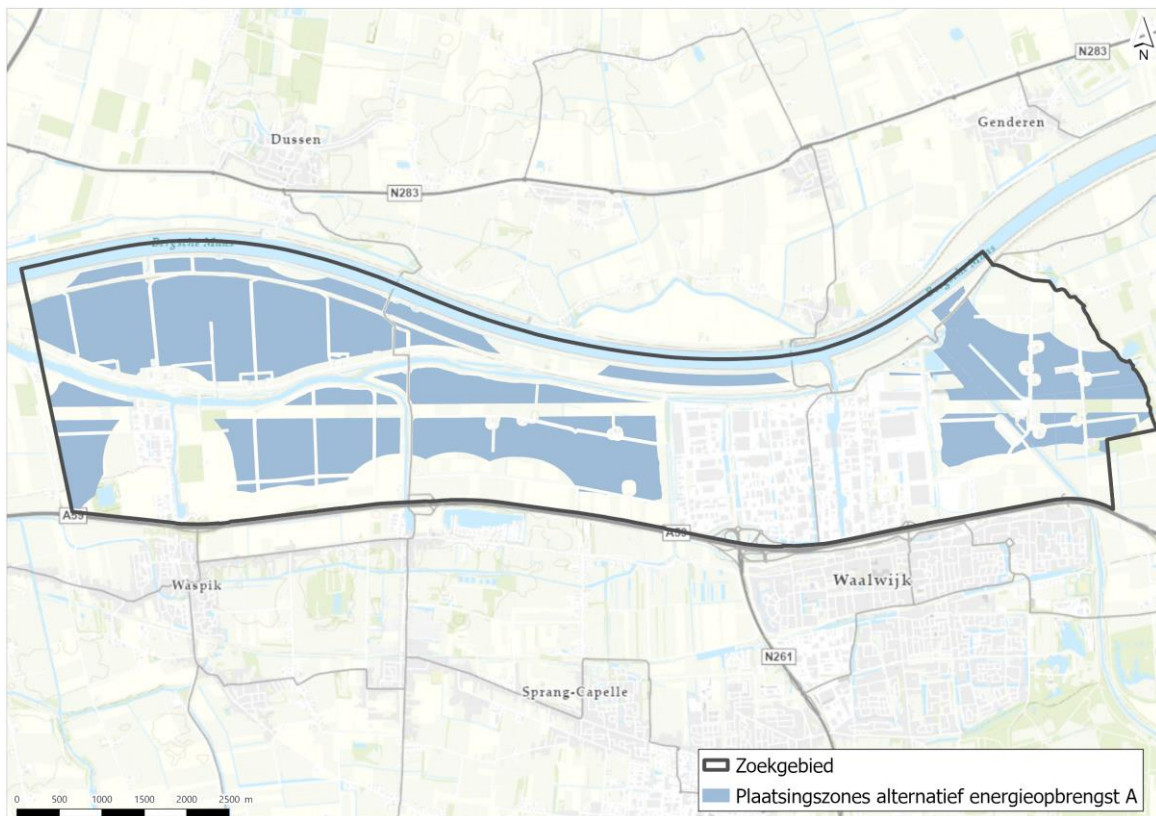
In dit hoofdstuk zijn de onderzochte plaatsingszones per thematisch alternatief getoond. Hierbij geldt dat enkel de geschikte gebieden (op basis van de ontwerpprincipes voor dat thematische alternatief) binnen de plaatsingszones daadwerkelijk zijn onderzocht. Zo vallen bijvoorbeeld (water-)wegen buiten de te onderzoeken plaatsingszone. Binnen de plaatsingszones zijn geen specifieke windturbineposities onderzocht.

Voor sommige thematische alternatieven verschillen de onderzochte plaatsingszones voor de verschillende varianten, vanwege het verschil in ruimtebeslag. De plaatsingszones voor variant A en B verschillen voor de alternatieven Energieopbrengst, Natuur en Defensie. Voor alternatieven waarbij de plaatsingszones voor beide varianten gelijk zijn, worden nog steeds twee varianten onderzocht. Dit komt omdat de afmetingen en het aantal windturbines in beide varianten verschilt, waardoor voor dezelfde plaatsingszones andere effecten op kunnen treden. Als er geen onderscheid is in de milieueffecten tussen variant A en B, is dit beschreven in de effectanalyse.

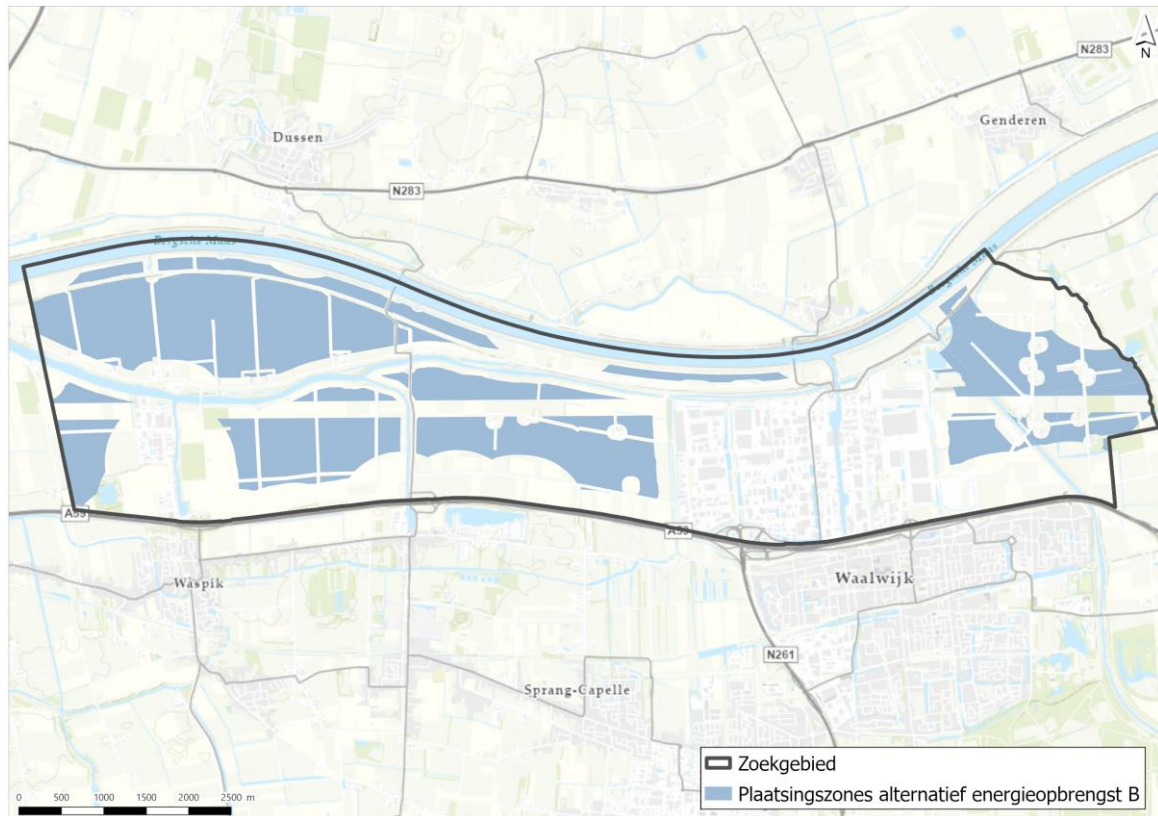
Energieopbrengst

Afbeeldingen 5.13 en 5.14 tonen de plaatsingszones voor het alternatief Energieopbrengst.

Afbeelding 5.13 Plaatsingszones alternatief Energieopbrengst variant A



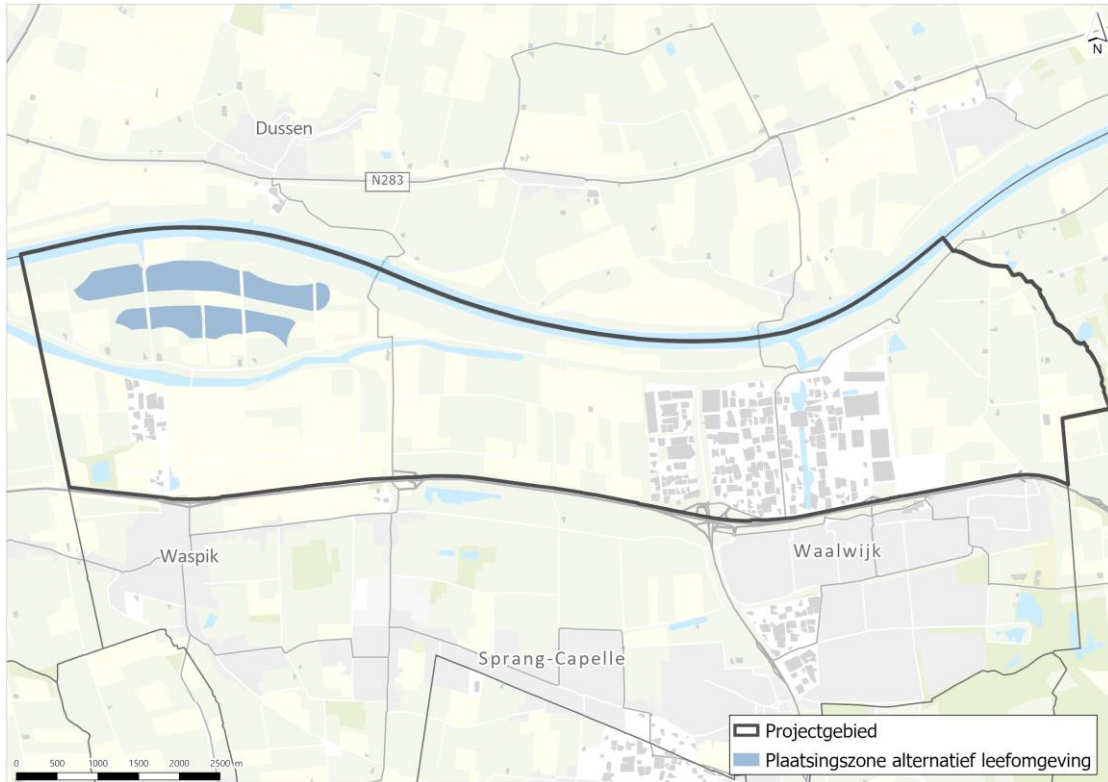
Afbeelding 5.14 Plaatsingszones alternatief Energieopbrengst variant B



Leefomgeving

Afbeelding 5.15 toont de plaatsingszones voor het alternatief Leefomgeving.

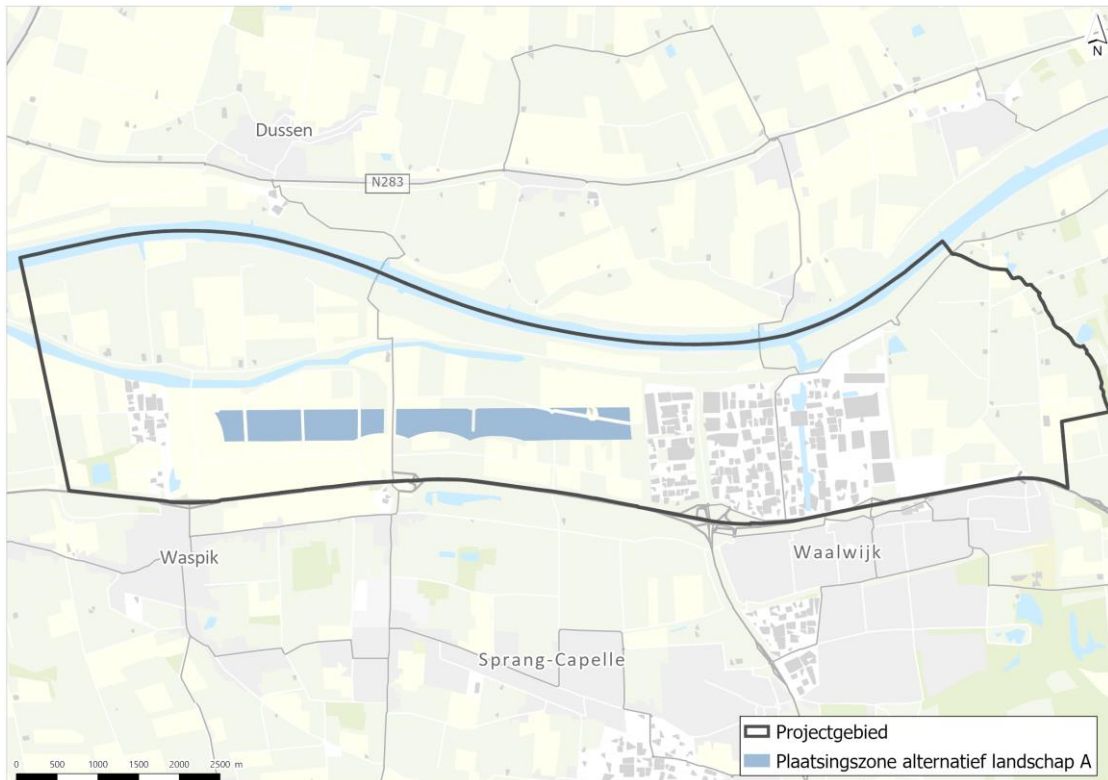
Afbeelding 5.15 Plaatsingszones alternatief Leefomgeving, voor varianten A en B is de plaatsingszone gelijk



Landschap

Afbeeldingen 5.16 en 5.17 tonen de plaatsingszones voor het alternatief Landschap.

Afbeelding 5.16 Plaatsingszones alternatief Landschap variant A



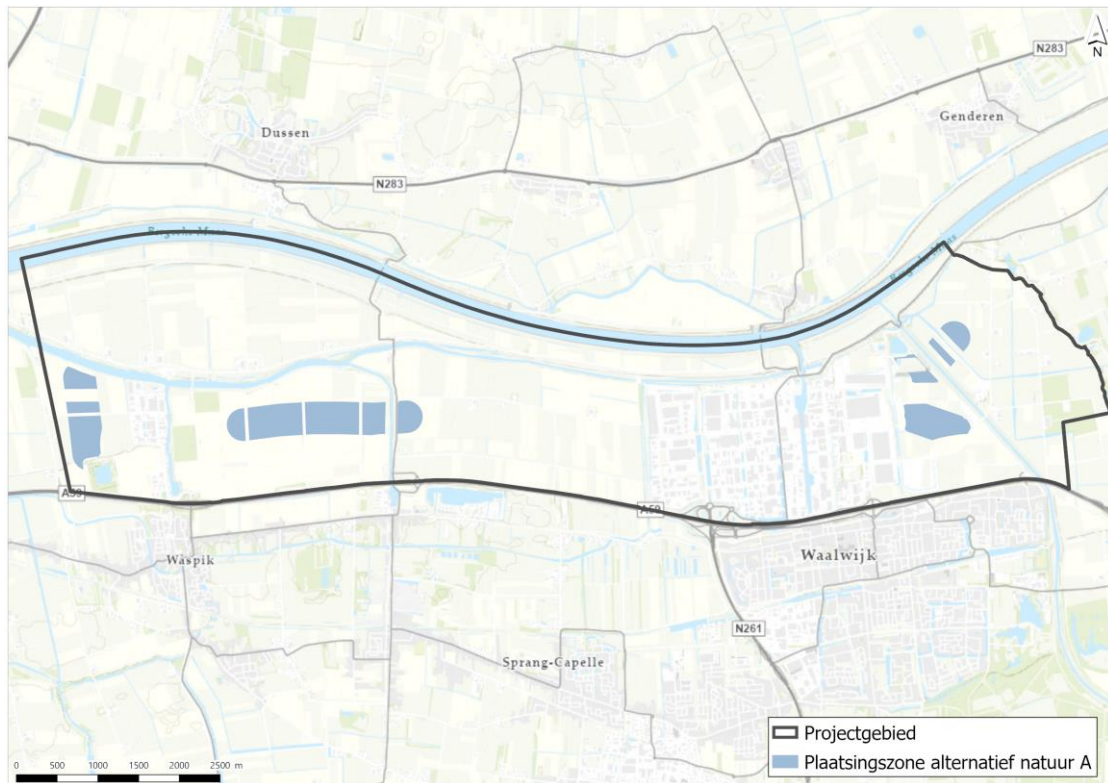
Afbeelding 5.17 Plaatsingszones alternatief Landschap variant B



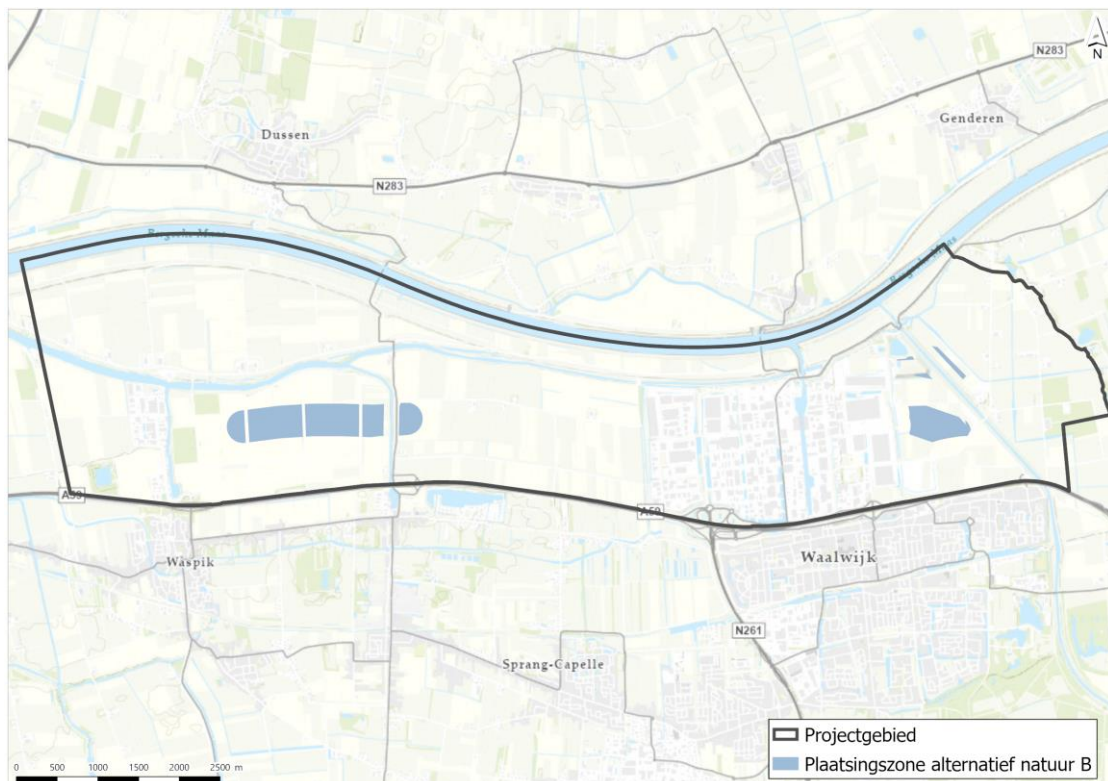
Natuur

Afbeeldingen 5.18 en 5.19 tonen de plaatsingszones voor het alternatief Natuur.

Afbeelding 5.18 Plaatsingszones alternatief Natuur variant A



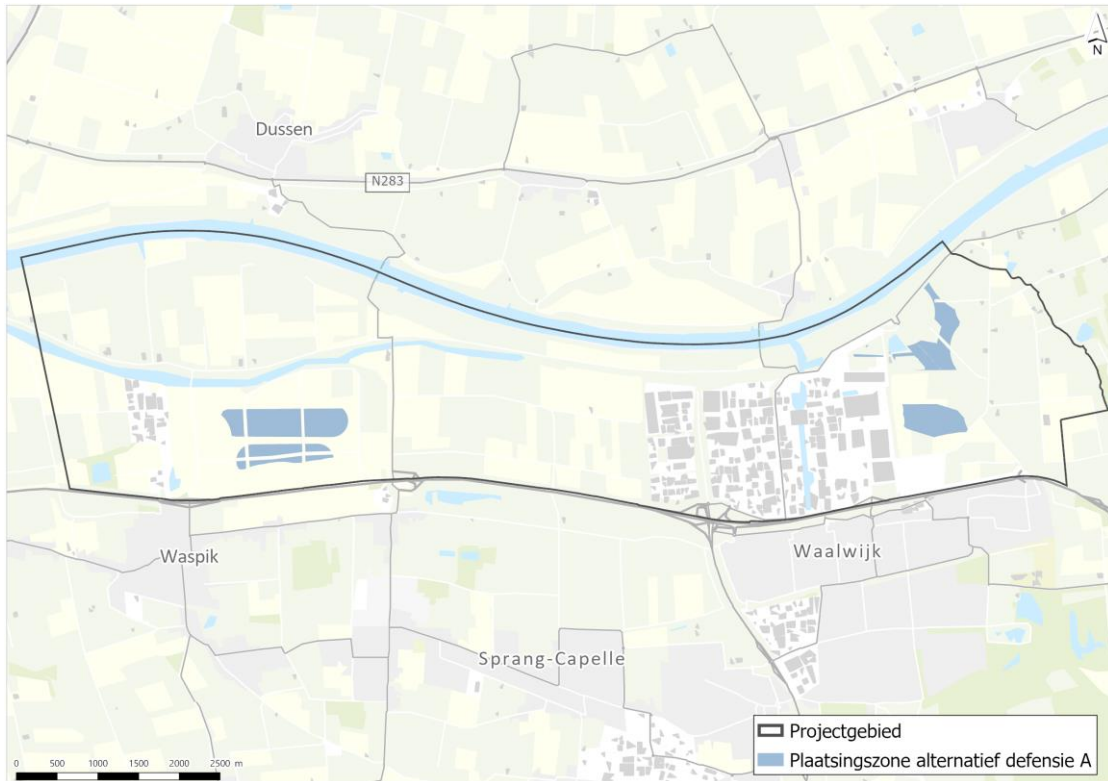
Afbeelding 5.19 Plaatsingszones alternatief Natuur variant B



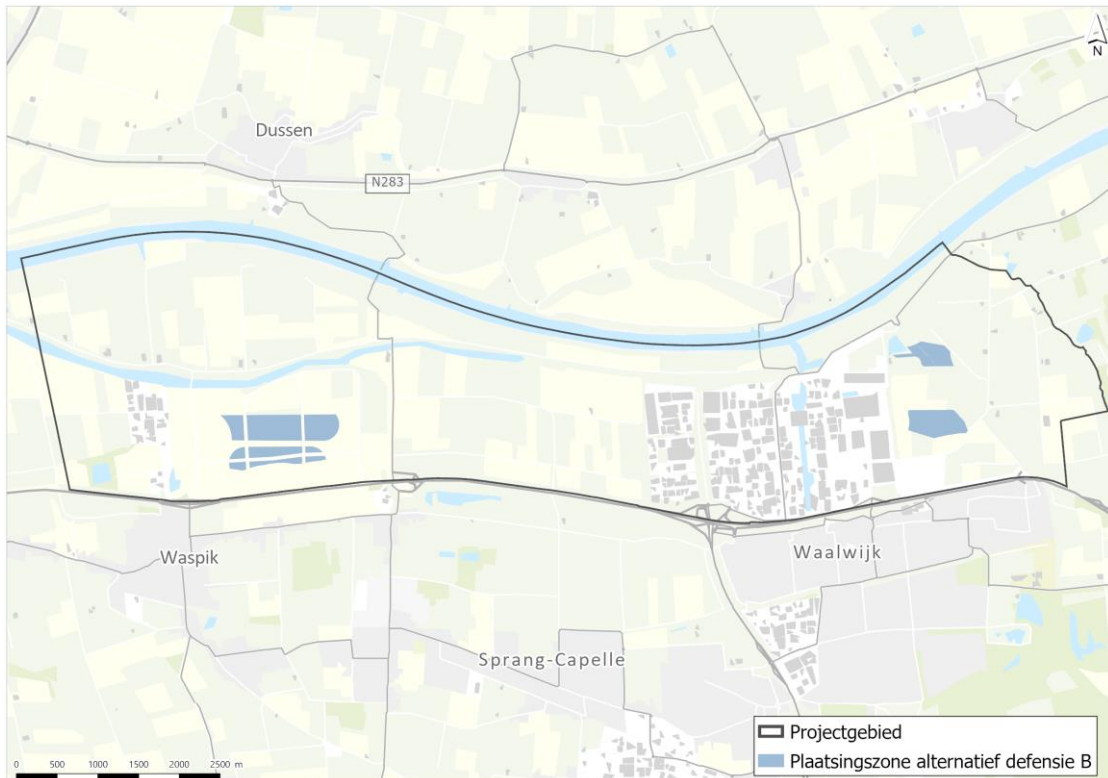
Defensie

Afbeeldingen 5.20 en 5.21 tonen de plaatsingszones voor het alternatief Defensie.

Afbeelding 5.20 Plaatsingszones alternatief Defensie variant A



Afbeelding 5.21 Plaatsingszones alternatief Defensie variant B



6

ONDERZOEKSAANPAK

Dit hoofdstuk start met een toelichting op de effecten van de ontwikkeling van windenergie in paragraaf 6.1. Vervolgens presenteert paragraaf 6.2 het beoordelingskader dat is toegepast. Paragraaf 6.3 beschrijft de hoofdlijnen van de bijbehorende methodiek. Paragraaf 6.4 geeft een nadere toelichting op de onderzoeksmethodiek per milieuthema.

6.1 Effecten ontwikkeling windenergie

De ontwikkeling van windenergie heeft milieueffecten en ruimtelijke impact. Er is sprake van diverse effecten. Deze zijn hieronder op hoofdlijnen omschreven, waarbij onderscheid is gemaakt tussen permanente (levensduur en eventueel langer) en tijdelijke effecten.

Permanente effecten (gebruiksfase)

Locaties voor wind op land bestaan uit vier langdurige¹, fysieke componenten en twee tijdelijke componenten. Hierbij gaat het om de volgende langdurige fysieke componenten:

- één of meerdere windturbines, variërend in omvang en vermogen;
- parkbekabeling om de opgewekte elektriciteit van de windturbine(s) te verzamelen;
- een inkoopstation waar vanuit de opgewekte elektriciteit op het openbare elektriciteitsnet van de netbeheerder wordt gebracht;
- toegangswegen om de bereikbaarheid van de windturbines tijdens de gebruiksfase te borgen;
- opstelplaatsen voor onderhoud en reparatie.

Het planMER gaat uit van de volgende verstoringen tijdens de aanleg die permanente effecten kunnen hebben:

Voor de fundering van windturbines worden graafwerkzaamheden uitgevoerd tot ongeveer 5 m-mv. Heipalen voor de fundering komen tot maximaal 30 m-mv. Oppervlakte fundering van de reguliere windturbine is geschat op 625 m² (25 x 25 m) en voor de innovatie windturbine op 900 m² (30 x 30 m).

Tijdelijke effecten (aanlegfase)

Daarnaast kent een locatie voor wind op land twee tijdelijke componenten:

- opstelplaatsen voor de bouw van de windturbines (blijft gedeeltelijk behouden tijdens gebruiksfase);
- bouwwegen voor de aanvoer van de windturbines, parkbekabeling en het inkoopstation.

De tijdelijke componenten zijn in dit planMER, waar relevant, beschouwd. Dit is met name het geval waar er tijdens de aanlegfase onderscheidende effecten zijn te verwachten ten opzichte van de gebruiksfase.

Effecten van de verwijderingsfase zijn niet beschouwd. De effecten zijn beschouwd als gelijk aan de aanlegfase. De tijdelijke effecten van de verschillende onderdelen kunnen indien noodzakelijk verder worden onderzocht in de procedure tot vergunningverlening.

¹ In dit planMER wordt gesproken over langdurige effecten als de effectduur langer is dan de gebruiksfase. Het kan daarbij gaan om permanente effecten, maar ook over tijdelijke effecten die na een (aantal) jaren weer afnemen. Dit laatste kan bijvoorbeeld het geval zijn bij effecten door stikstofdepositie of verzilting.

6.2 Beoordelingskader

Tabel 6.1 presenteert het beoordelingskader dat is gehanteerd voor het beoordelen van de effecten van windturbines. De effecten (paragraaf 6.1) vormen de basis voor de invulling van het beoordelingskader.

Bij het opstellen van het beoordelingskader zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- dit planMER onderzoekt alleen langdurige effecten en relevante tijdelijke effecten. Dit zijn effecten met een langere doorwerking dan de tijdelijke effecten die door de aanlegwerkzaamheden worden veroorzaakt en effecten die van belang zijn voor de vergunbaarheid en uitvoerbaarheid van het voornemen;
- bij de alternatievenontwikkeling is een aantal gebieden bij voorbaat uitgesloten (de harde belemmeringen, zie bijlage III). Deze onderdelen komen daarom niet terug in het beoordelingskader:
 - overlap met bebouwing;
 - overlap met infrastructuur (weg, spoorweg, vaarweg), inclusief wettelijke veiligheidsafstanden;
 - overlap met (bekende) bestaande kabels en leidingen, inclusief wettelijke veiligheidsafstanden;
- bij de ontwikkeling van het beoordelingskader is de input uit het eerder doorlopen omgevingsproces (tijdens het opstellen van de NRD) verwerkt.

Tabel 6.1 geeft een korte toelichting op de onderzoeksmethodiek (zie toelichtend tekstkader) bij de verschillende thema's. Paragraaf 6.4 geeft een nadere toelichting op de methodiek per thema en criterium.

Toelichting onderzoeksmethodes

Het beoordelingskader verwijst naar de toe te passen methode om de effecten van de thema's te onderzoeken. Dit kader licht toe wat we onder de verschillende methodes verstaan:

- kwantitatief onderzoek: de onderdelen die meetbaar zijn op basis van numerieke data;
- kwalitatief onderzoek: de onderdelen die worden gebaseerd op woorden en betekenissen (niet-numeriek), hier bestaat een wisselwerking met expert judgement en kwantitatief onderzoek;
- expert judgement: een wetenschappelijk onderbouwde argumentatie ten aanzien van een onderwerp, vraag, of discussie, die is verwoord door een erkend specialist op dat vakgebied. Het planMER geeft aan wiens expert judgement is ingezet;
- QuickScan; met een QuickScan worden knelpunten en eventueel ontbrekende informatie geïnventariseerd. Vervolgens wordt de noodzaak en omvang van nader onderzoek vastgesteld. Hierna dient eventueel nader onderzoek uitgevoerd te worden ten behoeve van het onderbouwen van de milieueffecten.

Tabel 6.1 Beoordelingskader windenergie

Milieuaspect	Criteria	Methode
Bodem en water		
bodem	invloed op bodemkwaliteit	GIS-analyse op basis van bekende en te verwachten bodemverontreinigingen
	invloed op zettingen	kwalitatieve analyse
	invloed op trillingen	kwalitatieve analyse
water	invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	kwalitatieve QuickScan
	invloed op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit	kwalitatieve QuickScan
	invloed op waterveiligheid	kwalitatieve QuickScan

Milieuaspect	Criteria	Methode
	invloed op hemelwaterafvoer ¹	kwalitatieve QuickScan
Natuur		
beschermde soorten en habitattypen Natura 2000-gebied	effecten op instandhoudingsdoelstelling Natura 2000-gebieden	kwalitatieve QuickScan
overige beschermde soorten	effecten op beschermde soorten	kwalitatieve QuickScan
NNB-gebieden	effecten op NNB-gebieden	kwalitatieve QuickScan
overige beschermde gebieden	effecten op overige beschermde gebieden	kwalitatieve QuickScan
Landschap, cultuurhistorie en archeologie		
landschap	invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken	kwalitatieve QuickScan
	invloed op landschapstype en -structuur	kwalitatieve QuickScan en toetsing aan kernkwaliteiten
	invloed van windturbineverlichting op omgeving	kwalitatieve analyse
cultuurhistorie	invloed op cultuurhistorische waarden	kwalitatieve QuickScan en toetsing aan kernkwaliteiten
	invloed op aardkundige waarden	kwalitatieve QuickScan
archeologie	aantasting van bekende archeologische waarden	kwalitatieve QuickScan
	aantasting van verwachte archeologische waarden	kwalitatieve QuickScan
Veiligheid en infrastructuur		
externe veiligheid	invloed op (beperkt) kwetsbare objecten	analyse indicatief bereik PR10-5 en PR10-6 op basis van Handreiking Risicozonering Windturbines
	invloed op risicobronnen	analyse aanwezige risicobronnen en daaruit volgende beperkingen
radar en vliegverkeer	invloed op (Defensie)radar	kwalitatieve analyse op basis van expert judgement
	invloed op (Defensie)laagvliegverkeer	kwalitatieve analyse op basis van expert judgement
ontploffbare oorlogsresten	risico op aanwezigheid ontploffbare oorlogsresten	kwalitatieve QuickScan
Leefomgeving		
geluid	geluidbelasting op gevoelige bestemmingen (gebruiksfase)	kwantitatieve- en GIS-analyse geluidscontouren
	geluid in cumulatie (gebruiksfase)	kwalitatieve analyse op basis van expert judgement en GIS-analyse
slagschaduw	invloed op kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten (onder andere kantoren) door slagschaduw	kwalitatieve- en kwantitatieve analyse op basis van contouren slagschaduw

¹ In de NRD is dit criterium benoemd als 'benodigde compensatie', waarbij geduid werd op de regels met betrekking tot de compensatie van de aanleg van verharding. Vanwege de onduidelijke terminologie van het milieueffect, is gekozen om in het beoordelingskader dit criterium te veranderen in 'invloed op hemelwaterafvoer'.

Milieuaspect	Criteria	Methode
gezondheid	invloed op de gezondheidsscore; van gevoelige objecten	kwalitatieve analyse op basis van literatuur en GES-score (zie §3.2.2)
dierenwelzijn	invloed op het dierenwelzijn; aantal dieren binnen geluidscontouren, inclusief laagfrequent geluid	kwalitatieve analyse op basis van expert judgement
luchtkwaliteit	invloed op de luchtkwaliteit	kwalitatieve analyse
microplastics ¹	invloed van microplastics op omgeving	kwalitatieve analyse op basis van expert judgement
elektromagnetische velden ¹	invloed van elektromagnetische velden	kwalitatieve analyse
gebruiksfuncties		
ruimtegebruik	invloed op ruimtegebruik bestaande en toekomstige functies en meervoudig grondgebruik	ruimtelijke analyse naar oppervlakteverlies

6.3 Scoringsmethodiek

Voor een goede afweging is het van belang om inzicht te hebben in de onderscheidende effecten van de verschillende alternatieven. Om de effecten van de alternatieven per aspect te kunnen vergelijken zijn deze op basis van een plus- en min-schaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor is de beoordelingsschaal gehanteerd zoals weergegeven in tabel 6.3. Deze generieke beoordelingsschaal is per criterium nader gespecificeerd in paragraaf 6.4. Voor alle thema's geldt dat een criterium als sterk negatief (--) wordt beoordeeld als sprake is van een (in de basis) niet-vergunbare of niet haalbare situatie. Wetgeving, richtlijnen en beleid die leiden tot een niet-vergunbare zijn opgenomen in bijlage I. Als een sterk negatief effect optreedt, bijvoorbeeld een normoverschrijding of het niet kunnen uitsluiten van significant negatieve effecten op natuurgebieden, is mitigatie nodig om te onderzoeken of tot acceptabele effecten gekomen kan worden die binnen de normen van de benodigde vergunningen vallen.

Tabel 6.3 Generieke beoordelingsschaal

Score	Toelichting
--	de voorgenomen ontwikkeling heeft een sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	de voorgenomen ontwikkeling heeft een negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	de voorgenomen ontwikkeling heeft geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	de voorgenomen ontwikkeling heeft een positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
++	de voorgenomen ontwikkeling heeft een sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie

¹ Deze criteria zijn toegevoegd op basis van zienswijzen op de NRD

6.4 Onderzoeksmethodiek per thema

Deze paragraaf beschrijft de onderzoeksmethodiek voor elk van de thema's uit het beoordelingskader (6.2). De beoordelingsschaal uit tabel 6.3 is per thema verder gespecificeerd.

6.4.1 Onderzoeksmethodiek thema bodem

Deze paragraaf beschrijft de onderzoeks aanpak voor de effectbeoordeling van de alternatieven voor het thema bodem. Hierbij is ingegaan op: bodemkwaliteit, trillingen en zettingen.

Invloed op bodemkwaliteit

Op grond van de Wet bodembescherming (Wbb) dient, in verband met de uitvoerbaarheid van een plan of project, rekening te worden gehouden met de bodemgesteldheid. De Wbb is erop gericht bodemkwaliteit te waarborgen of te verbeteren indien nodig. De wet schrijft voor dat eenieder die de bodem verontreinigt verplicht is maatregelen te nemen om deze verontreiniging tegen te gaan. Eventuele aanwezige (spoedeisende) gevallen van bodemverontreiniging binnen het zoekgebied moeten volgens de Wbb gesaneerd of beheerd worden. Verspreiding van een verontreiniging kan bijvoorbeeld plaatsvinden via stroming van grond- en oppervlaktewater. Wanneer sprake is van een te hoge concentratie van een bepaalde stof, maar niet aangetoond kan worden dat het risico van verspreiding aanwezig is, dient sanering uitgevoerd te worden bij nieuwe ontwikkelingen in het gebied. Dit geldt ook voor de bouw van windturbines.

Tabel 6.4 geeft de beoordelingsmethodiek voor het criterium bodemkwaliteit weer. Als referentiesituatie is de bodemkwaliteitsklasse AW2000 (achtergrondwaarde) van de gemeente Waalwijk van toepassing, zoals toegelicht in 4.4.1. Hier is de Overdiepse Polder ook onder beschouwd. Voor bodemkwaliteit geldt dat door sanering de bodemkwaliteit na aanleg beter is dan de referentiesituatie. Een alternatief wordt als positief (+) beoordeeld als de ontwikkeling leidt tot een verbetering van de huidige bodemkwaliteit 'industrie'. Een alternatief wordt als zeer positief (++) als de ontwikkeling leidt tot een aanzienlijke verbetering van de huidige situatie, doordat deze (gedeeltelijk) is gelegen op de bodemkwaliteitsklasse 'industrie' en voormalig stortplaats(en). Aangezien de uiterwaarden zijn uitgesloten, geldt hiervoor een positieve beoordeling, waarbij als uitgangspunt geldt dat de bodemkwaliteit als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling zorgt voor een positief effect.

In beide gevallen (positief en sterk positief) is grondverbetering verplicht en is de bodemkwaliteit na de realisatie van de ontwikkeling beter dan de bodemkwaliteit in de referentiesituatie. Dit is een positief effect. Daarom kunnen alternatieven op het criterium bodemkwaliteit als (sterk) positief worden beoordeeld. Voor ditzelfde criterium zijn een sterk negatieve (--) en negatieve (-) effectbeoordeling niet van toepassing, omdat het wettelijk niet is toegestaan om de bodemkwaliteit te verslechteren. Sanering is in dit geval verplicht. Tabel 6.4 toont de beoordelingsschaal voor de invloed op de bodemkwaliteit.

Tabel 6.4 Beoordelingsschaal invloed op bodemkwaliteit

Invloed op bodemkwaliteit	
--	niet van toepassing
-	niet van toepassing
0	de voorgenomen ontwikkeling heeft geen effect op bodemkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie
+	de voorgenomen ontwikkeling heeft een positief effect op bodemkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie als gevolg van de verplichte ingrepen. Er zijn van meerdere (deel)saneringen van bekende verontreinigingen nodig en/of er is een grote verdachte locatie
++	de voorgenomen ontwikkeling heeft een sterk positief effect op bodemkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie als gevolg van (deel)sanering van complexe verontreinigingen

Invloed op zettingen

De zettingsgevoeligheid van de bodem is de mate waarin de grond in elkaar wordt gedrukt bij een belasting en is afhankelijk van de bodemopbouw. Het risico op zettingen houdt sterk verband met de lithologische samenstelling van de bodem, waar in meer of mindere mate druk op wordt uitgeoefend. Hierbij zijn textuur, structuur en het watergehalte van de grond belangrijke parameters. Door lucht en water uit poriënruimte te persen (consolidatie) klinkt de grond in. Veer is zeer gevoelig voor zetting, aangezien dit veel water en lucht bevat (groot volume dat makkelijk kan worden samengedrukt). Klei en zand zijn aanmerkelijk beter bestand tegen zetting, waarbij geldt dat zand vanwege de gunstige textuur en structuur en een laag watergehalte (water stroomt makkelijk weg uit de poriën tussen zandkorrels) het minst gevoelig is voor zetting.

Tabel 6.5 toont de beoordelingsschaal voor invloed op zettingen. Een (sterk) positieve beoordeling is niet voor toepassing, omdat de realisatie niet zorgt voor een positief effect ten aanzien van zettingen ten opzichte van de referentiesituatie. Een negatieve beoordeling (-) wordt gegeven aan ontwikkelingen op kleigronden, waarbij het effect beperkt is. Een sterk negatieve beoordeling (--) is van toepassing bij ontwikkelingen op veengronden. Hier bestaat een groot risico op zettingen met mogelijk permanente en negatieve effecten.

Tabel 6.5 Beoordelingsschaal invloed op zettingen

Invloed op zettingen	
--	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een sterk negatief effect op zettingen ten opzichte van de referentiesituatie, doordat ze volledig op veengronden wordt gerealiseerd. Ernstige bodemdaling en zetting als gevolg van de ingreep is niet te vermijden
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect op zettingen ten opzichte van de referentiesituatie, doordat ze grotendeels op kleigronden wordt gerealiseerd
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een effect op zettingen ten opzichte van de referentiesituatie, ze vindt niet plaats op zettingsgevoelige gronden
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Invloed op trillingen

Trillingen ontstaan doordat een bron (bijvoorbeeld een windturbine) een kracht uitoefent op de bodem. Het risico op trillingen houdt sterk verband met de lithologische samenstelling van de bodem, waar in meer of mindere mate druk op wordt uitgeoefend. Hierbij zijn textuur en structuur van de grond belangrijke parameters die zorgen voor de verplaatsing van trillingen. De effecten van trillingen reiken verder in harde bodem dan in zachte bodem.

Een bodemtype bestaande uit zand is gevoelig voor trillingen, aangezien dit bodemtype trillingen ver draagt. Dit geldt ook als deze op enige diepte is gelegen en wordt aangestoten door de fundatie.

Tabel 6.6 toont de beoordelingsschaal voor invloed op trillingen. Een negatieve beoordeling (-) wordt gegeven aan ontwikkelingen op zachte bodems waarbij het effect beperkt is, maar niet kan worden uitgesloten doordat harde bodemtypen in de diepere ondergrond aanwezig kunnen zijn. Een sterk negatieve beoordeling (--) is van toepassing bij ontwikkelingen op harde bodemtypen. Hier bestaat een groot risico op trillingen met mogelijk negatieve effecten. Een (sterk) positieve beoordeling is niet voor toepassing, omdat de realisatie niet zorgt voor een positief effect ten aanzien van trillingen ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 6.6 Beoordelingsschaal invloed op trillingen

Trillingen	
--	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een sterk negatief effect op trillingen ten opzichte van de referentiesituatie, doordat ze volledig op harde bodemtypen gerealiseerd wordt. Ernstige effecten door trilling als gevolg van de ingreep zijn niet te vermijden
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect op trillingen ten opzichte van de referentiesituatie, doordat ze plaats vindt op zachte bodems
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een effect op trillingen ten opzichte van de referentiesituatie, ze vindt plaats op gronden waar geen risico bestaat op trillingen
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

6.4.2 Onderzoeksmethodiek thema water

Deze paragraaf beschrijft de onderzoeks aanpak voor de effectbeoordeling van de alternatieven voor het thema water. Er wordt ingegaan op criteria grondwaterkwaliteit en -kwantiteit, oppervlaktewaterkwaliteit- en kwantiteit, hemelwaterafvoer en waterveiligheid.

Invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit

De aanleg van windturbines kan tot een negatief effect op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit leiden. Grondwaterkwaliteit kan negatief beïnvloed worden door diepe boringen en/of het lekken van schadelijke stoffen. Gebieden als waterwingebieden of grondwaterbeschermingsgebieden, die sterk afhankelijk zijn van een goede kwaliteit van het grondwater, worden hier door wetgeving en beleid tegen beschermd. Deze gebieden liggen niet in het zoekgebied. De aanwezigheid van een boringsvrije zone (aangewezen in de Interim Omgevingsverordening) legt naar verwachting geen belemmeringen op, aangezien hiervoor een maximale boordiepte van 30 m geldt. In dit planMER wordt aangenomen dat heipalen voor funderingen van windturbines tot maximaal 30 m reiken.

Voor de aanleg van funderingen op land is naar verwachting bemaling nodig. Dit kan eveneens invloed hebben op de grondwaterkwaliteit en -kwantiteit. Het effect op de grondwaterkwaliteit is afhankelijk van de plaatsing van een windturbine en goed te mitigeren, bijvoorbeeld door het toepassen van retourbemaling. In de gebruiksfase heeft het windpark geen effect op de grondwaterkwaliteit- en kwantiteit doordat bij de aanleg van de windturbines geen gebruik wordt gemaakt van uitlogende materialen¹.

In het heuvelland onder het maaiveld bevinden. Bij het verstoren van deze lagen door boringen in de bodem kan het drukverschil dat nodig is voor het omhoog brengen van kwelwater aangetast worden, waardoor de kwelstroom verminderd. Het verstoren van dit drukverschil kan ook gevolgen hebben voor de stabiliteit van dijken. Dit is een effect wat in het hele zoekgebied op kan treden, en niet onderscheidend is voor het kiezen van een plaatsingszone. Het blijft echter een aandachtspunt in vervolgonderzoek.

Het criterium grondwaterkwaliteit en -kwantiteit is niet verder onderzocht in het MER. In het zoekgebied bevinden zich geen waterwingebieden en beschermingszones voor waterwinning. Negatieve effecten die veroorzaakt worden door mogelijke bemaling in de aanlegfase zijn gelijk voor alle alternatieven, en daarmee niet onderscheidend.

Invloed op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit

Het criterium oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit is niet verder onderzocht in het MER. Windturbines worden in Waalwijk niet op oppervlaktewater gebouwd, en effecten op waterkwaliteit in de aanlegfase zijn goed te mitigeren.

¹ Uitlogende materialen zijn metalen zoals zink, koper en lood, Wanneer deze in contact komen met (regen) water komen kleine metaaldeeltjes in het water of in de bodem terecht. Dit kan giftig zijn voor het leven in het water of in de bodem.

Voor de aanleg van funderingen op land is naar verwachting bemaling nodig. Dit kan invloed hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit. Het effect op de oppervlaktewaterkwaliteit is goed te mitigeren, bijvoorbeeld door het toepassen van retourbemaling. In de gebruiksfase heeft het windpark geen effect op de oppervlaktewaterkwaliteit- en kwantiteit doordat bij de aanleg van de windturbines geen gebruik wordt gemaakt van uitlogende materialen en de funderingen van de windturbines in Waalwijk niet op bestaand oppervlaktewater worden geplaatst.

Invloed op waterveiligheid

Het watersysteem in Nederland is zo vormgegeven dat overstromingen niet of nauwelijks voorkomen. Hiervoor zijn waterkeringen gebouwd en zijn gebieden langs rivieren bestemd tot doorstroomgebied. Plaatsing van een windturbine in of in de buurt van deze elementen, kan voor negatieve effecten op waterveiligheid zorgen. Deze negatieve effecten zijn in dit planMER getoetst aan de hand van de beoordelingsschaal in tabel 6.7, hieronder verder toegelicht.

De plaatsingszone van een windturbine kan binnen de beschermzones van keringen vallen. In de aanlegfase kunnen trillingen die ontstaan bij het heien van windturbinefunderingen effect hebben op de stabiliteit van de dijk. De beschermzones rondom keringen zijn ingesteld om dit te voorkomen. Het wordt door Rijkswaterstaat en de waterschappen niet toegestaan om binnen deze beschermzones de bodem zo te verstoren dat dit effect heeft op de keringen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen primaire en regionale keringen. Primaire waterkeringen beschermen tegen buitenwater uit zeeën en grote rivieren. Plaatsing van windturbines op of in beschermingszones van primaire keringen heeft een sterk negatief (--) effect op de waterveiligheid. Regionale keringen beschermen tegen binnenwater uit meren, kleine rivieren en kanalen. Plaatsing van windturbines op of in beschermingszones van regionale keringen heeft eveneens een sterk negatief (--) effect op de waterveiligheid.

In de gebruiksfase is de maximale werpafstand van een windturbineblad tot een waterkering maatgevend voor het bepalen van het hoogwaterveiligheidsrisico. Bij plaatsing van een windturbine binnen deze zone, wordt het veiligheidsrisico verhoogt. Als een windturbineblad afbreekt, of een windturbine omvalt, kan deze de waterkering beschadigen. Plaatsing binnen deze afstand tot een waterkering heeft een negatief (-) effect op waterveiligheid.

De plaatsingszone van een windturbine kan eveneens binnen een doorstroomgebied vallen, dit is een onderdeel van het rivierbed. Plaatsing in dit gebied heeft een sterk negatief (--) effect op de doorstroming van afvoerkanalen en waterberging bij hoogwater. Om hoogwaterveiligheidsrisico te voorkomen, is het alleen mogelijk om windturbines te realiseren in dit gebied als er geen alternatieven zijn (en wordt voldaan aan de voorwaarden zoals gesteld door Rijkswaterstaat). Eén van de voorwaarden hiervoor is het compenseren van de bergingscapaciteit.

Tabel 6.7 Beoordelingsschaal van het criterium waterveiligheid

Waterveiligheid	
--	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een sterk negatief effect op waterveiligheid ten opzichte van de referentiesituatie, doordat ze plaatsvindt in een kernzone of beschermzone A van een waterkering, of in een rivierbed
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect op waterveiligheid ten opzichte van de referentiesituatie, doordat ze plaatsvindt binnen afstand van tiphoogte tot kernzone van een waterkering
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een effect op waterveiligheid ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Invloed op hemelwaterafvoer

De aanleg van windturbines leidt tot een toename van het verhard oppervlak. Dit leidt tot een afname van het bodemoppervlak dat beschikbaar is voor waterberging en afvoer van hemelwater. De waterschappen stellen als voorwaarde dat deze afname moet gecompenseerd worden om de bergingsruimte van het watersysteem te behouden. Het criterium hemelwaterafvoer is niet verder onderzocht in het planMER.

6.4.3 Onderzoeksmethodiek thema natuur

Deze paragraaf beschrijft de onderzoeks aanpak voor de effectbeoordeling van de alternatieven voor het thema natuur. De informatie die voor dit thema gebruikt wordt, komt uit een QuickScan die in bijlage IV is opgenomen. De aanpak van het onderzoeken van effecten op Natura 2000-gebieden, de NNB en beschermde soorten wordt beschreven. Deze natuurelementen komen voor in of bij het zoekgebied voor windenergie, zoals beschreven in paragraaf 4.4.3.

Effecten op instandhoudingsdoelstelling Natura 2000-gebieden

Voor de effectbeoordeling van het criterium 'Effecten instandhoudingsdoelstelling Natura 2000-gebieden' worden twee maatlatten gehanteerd: stikstofeffecten en overige effecten op Natura 2000. In de onderstaande alinea's is een nadere toelichting hierop gegeven.

Stikstofeffecten (verzuring en vermisting) op Natura 2000

Werkzaamheden in de buurt van Natura 2000-gebieden kunnen leiden tot verzuring en vermisting. Door werk in de uitvoeringsfase (gebruik van stikstof-emitterend materieel), of tijdens de gebruiksfase (bijvoorbeeld door veranderde verkeerssituatie of intensiever gebruik van het gebied) kan stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden toenemen. Dit leidt niet direct tot sterk negatieve effecten: bij toenemende stikstofdepositie die tot gevolg heeft dat de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied niet gehaald kunnen worden, wordt sterk negatief (--) beoordeeld. Als deze instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen, wordt negatief (-) beoordeeld. De beoordeling is gespecificeerd in tabel 6.8.

Wijzigingen in regelgeving rondom stikstof

Tijdens het voorliggend project deed de Raad van State op 2 november 2022 uitspraak in de zaak over het project Porthos ten aanzien van de bouwvrijstelling. Deze bouwvrijstelling houdt in dat stikstofemissie tijdens de bouwfase niet meer afzonderlijk hoeft te worden onderzocht en beoordeeld. In voorliggende project is initieel rekening gehouden met het blijven bestaan van de bouwvrijstelling.

Na bekendmaking van de uitspraak op 2 november 2022 is het uitgangspunt in dit planMER gewijzigd. Dit planMER gaat er hiermee vanuit dat stikstofemissie in de aanlegfase van het voornemen wél van belang is. Hier is echter in het opzetten van de effectanalyses geen rekening mee gehouden, waardoor de effectanalyse beperkt is tot een inschatting zonder kwantitatieve onderbouwing. Bij de verdere ontwikkeling van windprojecten dient rekening gehouden te worden met de effecten van stikstofemissie.

Tabel 6.8 Beoordelingsschaal Natura 2000 - stikstof

Natura 2000 (stikstof)

--	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een sterk negatief effect op Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie door te hoge tijdelijke of permanente stikstofemissie. De effecten zijn significant en hebben impact op de instandhoudingsdoelstellingen
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect op Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie door een te hoge tijdelijke of een permanente projectbijdrage. Er is mogelijk sprake van een effect op het natuurgebied, maar dit leidt niet tot effecten op de instandhoudingsdoelstellingen
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een verandering van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen ten opzichte van de referentiesituatie. De stikstofdepositie die optreedt tijdens de aanlegfase leidt op voorhand niet tot significante gevolgen

+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Overige effecten op Natura 2000

De overige effecten op Natura 2000 zijn fysieke effecten of indirecte effecten.

Fysieke milieueffecten

Fysieke milieueffecten zoals oppervlakteverlies en versnippering zijn relevant als er werkzaamheden in of nabij een Natura 2000-gebied worden uitgevoerd. Effecten als oppervlakteverlies en versnippering treden op door ruimtebeslag in Natura 2000-gebied. Verstoring (door licht, geluid, trilling of optische verstoring) kan optreden door zowel activiteiten binnen als buiten een Natura 2000-gebied.

Voor een ruimtelijke ontwikkeling nabij Natura 2000-gebieden moet onderzocht worden in welke mate de werkzaamheden zorgen voor een aantasting of verstoring van de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied. Wanneer effecten op de aangewezen habitattypen of soorten kunnen leiden tot het potentieel niet behalen van de instandhoudingsdoelstellingen is nader onderzoek nodig. Dit zijn: een voortoets, mogelijk aangevuld door een Passende Beoordeling en een vergunning vanuit de Wet Natuurbescherming (Wnb). In het geval de Passende Beoordeling niet uitsluitend geeft over aantasting van de natuurlijke kenmerken van het betrokken Natura 2000-gebied, kan geen vergunning verkregen worden, tenzij daarmee een groot openbaar belang gediend is en er geen reële alternatieven voorhanden zijn (de 'ADC-criteria'¹). In dat geval moet de schade zoveel mogelijk beperkt worden door het treffen van mitigerende maatregelen en moet de resterende schade gecompenseerd worden.

Bij ruimtebeslag in Natura 2000-gebieden of buiten Natura 2000-gebieden maar in het leefgebied van beschermde soorten behorend tot de doelstellingen van het Natura 2000-gebied kunnen significant negatieve effecten niet worden uitgesloten. Hierdoor is niet met zekerheid te zeggen dat er een vergunning verkregen kan worden. Deze gevallen worden als sterk negatief (--) beoordeeld.

Activiteiten buiten Natura 2000-gebieden leiden niet tot oppervlakteverlies of versnippering, maar kunnen wel leiden tot verstoring. Nader (veld)onderzoek moet uitwijzen wat de ernst van deze verstoring is in relatie tot de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden. Omdat geen sprake is van ruimtebeslag en directe effecten op de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten, worden activiteiten nabij Natura 2000-gebieden als negatief (-) beoordeeld. Als negatieve effecten uitgesloten kunnen worden, wordt neutraal (0) beoordeeld.

Indirecte effecten op Natura 2000

Indirecte effecten op Natura 2000-gebieden zoals vernatting, verdroging, verontreiniging, verzoeting of verzilting kunnen veroorzaakt worden door werkzaamheden. Bij de aanleg van windturbines vinden diepe boringen en bemaling plaats, wat kan leiden tot veranderingen in bodem en grondwater. Door doorboring van de kleilaag kan bijvoorbeeld de aanwezige kwelstroom aangetast worden. Zout grondwater van elders kan worden verspreid of meer aan het oppervlak worden gebracht, wat een negatief effect kan hebben op Natura 2000-gebieden.

Dit effect heeft niet altijd invloed op de instandhoudingsdoelstellingen van een gebied. Als er een risico ontstaat op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling, is dit een sterk (--) negatief effect. Als er geen significant effect op de instandhoudingsdoelstelling verwacht wordt, is dit een negatief (-) effect. Als negatieve effecten uitgesloten kunnen worden, wordt neutraal (0) beoordeeld. Een (sterk) positieve beoordeling is niet van toepassing, omdat er geen positief effect op Natura 2000 ten opzichte van de referentiesituatie is verwacht.

Tabel 6.9 toont de beoordelingschaal voor invloed op Natura 2000 - overige effecten.

¹ Dit betekent dat er geen alternatieven zijn (A), er sprake is van bij de wet genoemd belang (D) en dat door compensatie de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied gewaarborgd blijven (C).

Tabel 6.9 Beoordelingsschaal Natura 2000 - overige effecten

Natura 2000 (overige effecten)	
--	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een significant negatief op Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie door ruimtebeslag in een Natura 2000-gebied. Effecten op de aangewezen habitattypen of soorten leiden tot het niet behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende Natura 2000-gebied
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect op Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie door plaatsing nabij Natura 2000-gebied. Effecten op de aangewezen habitattypen of soorten hebben naar verwachting geen significant effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende Natura 2000-gebied
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een effect nabij Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Effecten op beschermde soorten

Bij de aanlegfase en de gebruiksfase van windenergie kunnen zich negatieve effecten voordoen op belangrijke onderdelen van de functionele leefomgeving van beschermde soorten, zoals verblijf- en nestplaatsen of foerageergebieden. Ook kunnen beschermde soorten worden verwond of gedood. Met name vogels en vleermuizen hebben een verhoogd risico op sterfte bij het in werking treden van windturbines, door aanvaringen met windturbinebladen of door barotrauma¹. Om hier betrouwbaar effecten van in beeld te brengen, dient onderzoek gedaan te worden naar het voorkomen van individuele soorten in het zoekgebied, en het verwachte effect wat windturbines hebben op hun instandhouding. Hierbij wordt vaak gebruik gemaakt van de 1 % mortaliteitsnorm². Dit betekent dat per vogelsoort 1 % van de populatie mag overlijden door de voorgenomen ontwikkeling. In het geval van aantasting van de instandhouding van soorten, wordt sterk negatief (--) beoordeeld. Bij een negatief effect op de leefomgeving en/of het soort, wat niet de instandhouding aantast, wordt negatief (-) beoordeeld.

Tabel 6.11 toont de beoordelingsschaal voor effecten op beschermde soorten.

Tabel 6.10 Beoordelingsschaal effecten op beschermde soorten vanuit Wet natuurbescherming

Beschermde soorten	
--	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een sterk negatief effect op beschermde soorten ten opzichte van de referentiesituatie, door potentiële vernietiging van essentieel leefgebied of verblijfplaatsen van beschermde soorten en daarmee hun lokale staat van instandhouding
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot negatieve effecten op beschermde soorten ten opzichte van de referentiesituatie, door vernietiging van leefgebied of verblijfplaatsen. Deze vernietiging tast de lokale staat van instandhouding niet aan
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot effecten op beschermde soorten ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

¹ Inwendig letsel bij vleermuizen, veroorzaakt door een drukverschil tussen de omgevingsdruk en de druk in lucht-houdende (lichaams)holten.

² De 1 %-mortaliteitsnorm is 1 % van de gemiddelde jaarlijkse natuurlijke sterfte van een populatie van een soort. De norm is niet wettelijk vastgesteld, maar wordt vaak gebruikt om het effect van het aantal aanvaringslachtoffers op de staat van instandhouding van de populatie van een soort te beoordelen.

Effecten op NNB-gebieden

De ecologische waarden van het NNB en bijbehorende ecologische verbindingzones kunnen direct en indirect worden aangetast. Directe aantasting vindt plaats door ruimtebeslag in een natuurgebied. Indirecte aantasting, verstoring, vindt plaats als gevolg van geluid, licht, betreding, schaduwwerking en windturbulentie. Hoe groot de verstoringcontour is waarbinnen dergelijke effecten kunnen optreden is van verschillende factoren afhankelijk (beheertype en aanwezige soorten, tussenliggende landschapselementen en barrières) en kan niet op voorhand worden gekwantificeerd.

De interim omgevingsverordening van Provincie Noord-Brabant schrijft voor dat overdraai van windturbinebladen eveneens gezien wordt als betreding van het gebied, waardoor plaatsing binnen een straal van een windturbineblad tot een NNB-gebied vergunningsplichtig is. Dit planMER hanteert daarom een straal van een windturbineblad als onderdeel van het natuurgebied. In het algemeen geldt dat hoe verder van het NNB windturbines worden gerealiseerd, hoe kleiner de kans dat sprake is van negatieve effecten als gevolg van externe werking.

Plaatsingszones die zich in een NNB-gebied of ecologische verbindingzone bevinden, worden sterk negatief (--) beoordeeld. Deze plaatsingszones tasten de waarden van het natuurgebied aan door ruimtebeslag met oppervlakteverlies tot gevolg. Op voorhand is niet uit te sluiten dat dit leidt tot een onvergundbare situatie: uit toetsing moet blijken dat door compensatie de negatieve effecten gemitigeerd kunnen worden.

Plaatsingszones die zich binnen een verstoringcontour tot een NNB-gebied bevinden worden negatief (-) beoordeeld. Negatieve effecten op het natuurgebied zijn binnen deze contour niet op voorhand uit te sluiten. De verwachting is echter niet dat deze negatieve effecten leiden tot aantasting van de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied. De plaatsingszones buiten een NNB-gebied, ecologische verbindingzone of verstoringcontour zijn als neutraal (0) beoordeeld. Een (sterk) positieve beoordeling is niet van toepassing. Er wordt geen positief effect op NNB ten opzichte van de referentiesituatie verwacht.

Bij werkzaamheden in/aan onderdelen van dit NNB of binnen de verstoringcontour van het NNB, is nader onderzoek in de vorm van een 'nee-tenzij' toets noodzakelijk. Hierin wordt nagegaan of en in welke mate het voornemen een mogelijk significant negatief effect heeft op de wezenlijke kenmerken en waarden van dit NNB. Wanneer negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied niet zijn uit te sluiten kunnen de werkzaamheden geen doorgang vinden, tenzij daarmee een groot openbaar belang gediend is en er geen reële alternatieven voorhanden zijn. In dat geval moet de schade zoveel mogelijk beperkt worden door het treffen van mitigerende maatregelen en moet de resterende schade gecompenseerd worden.

Tabel 6.11 toont de beoordelingsschaal voor invloed op NNB.

Tabel 6.11 Beoordelingsschaal NNB

Natuur Netwerk Brabant	
--	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot negatieve effecten op NNB ten opzichte van de referentiesituatie. Significante aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van het NNB vindt plaats door ruimtebeslag in een NNB-gebied. Significante aantasting leidt tot een onhaalbare compensatieopgave, waardoor de ontwikkeling niet vergundbaar is
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot negatieve effecten op NNB ten opzichte van de referentiesituatie door plaatsing van windturbines binnen een verstoringcontour van het NNB. De wezenlijke kenmerken van het NNB-gebied worden mogelijk aangetast, maar compensatie biedt voldoende mogelijkheden om deze wezenlijke kenmerken in stand te houden
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot effecten op het NNB ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Effect op overige beschermde gebieden

Windturbines kunnen invloed hebben op overige beschermde gebieden. Onder overige beschermde gebieden vallen: weidevogelgebieden, ganzenfoerageergebieden en stiltegebieden. Zoals in de referentiesituatie in paragraaf 4.4.3 is beschreven, zijn deze beschermde gebieden niet aanwezig in het projectgebied. Soorten die representatief zijn voor deze gebieden worden alléén beschermd binnen deze gebieden. Dit criterium wordt daarom niet verder onderzocht in het planMER.

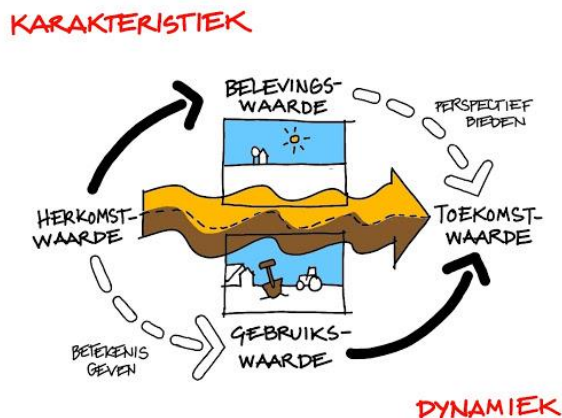
6.4.4 Onderzoeksmethodiek thema landschap, cultuurhistorie en archeologie

Deze paragraaf beschrijft de onderzoeksaanpak voor de effectbeoordeling van de alternatieven voor de thema's landschap, cultuurhistorie en archeologie. Er wordt ingegaan op criteria aardkundige waarden, ruimtelijke-visuele kenmerken, landschapstype en -structuur, windturbineverlichting, cultuurhistorische waarden, en bekende en verwachte archeologische waarden.

Ruimtelijke kwaliteit in de Interim omgevingsverordening van de provincie Noord-Brabant

In de Interim Omgevingsverordening van provincie Brabant wordt de kwaliteit van de leefomgeving beschreven als samenspel van vier waarden¹ (zie afbeelding in kader):

- herkomstwaarde geeft aan dat de historische karakteristieken/ontstaansgeschiedenis niet uit het oog wordt verloren als wordt gekeken naar de toekomst. Deze elementen geven betekenis aan de leefomgeving en bepalen in belangrijke mate de identiteit;
- belevingswaarde geeft de waardering aan voor een plek, gebied, of initiatief. Hierbij spelen begrippen als beeldkwaliteit, herkenbaarheid en diversiteit een rol;
- gebruikswaarde duidt op de functionele kwaliteiten van een plek of gebied. Het gaat over de vraag of bij elkaar gesitueerde functies elkaar versterken;
- toekomstwaarde duidt de mate van duurzaamheid, aanpasbaarheid en flexibiliteit. Het geeft aan of een ruimtelijk initiatief bestand is tegen de tand des tijds.



Deze elementen komen terug in diverse onderdelen van dit planMER. De herkomstwaarde is beoordeeld op basis van aardkundige, cultuurhistorische en archeologische waarden, de belevingswaarde en gebruikswaarde zijn beoordeeld op basis van landschappelijke elementen en het gebruik van het landschap. Toekomstwaarde komt op twee manieren terug in het MER: 1) de voorgenomen ontwikkeling vergroot tijdelijk² de toekomstwaarde op het gebied van duurzame energie en 2) in de vorm van klimaatbestendigheid waarbij de plaatsingszones zijn beoordeeld op effecten in het doorstroomgebied van klimaatbestendigheid (de beoordeling van het criterium waterveiligheid).

Invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken

Windturbines hebben invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken van het landschap. De beoordeling van het thema landschap is gebaseerd op bijlage II bouwsteen landschap die Rho Adviseurs in het kader van het planMER heeft uitgevoerd. Deze bouwsteen landschap bevat een landschapsanalyse en een visie hoe om te gaan met de essentiële kwaliteiten van het landschap in relatie tot de ontwikkeling van windparken.

In bijlage II zijn criteria gedefinieerd waaraan het effect van het voornemen op de kwaliteit van het landschap getoetst kan worden. De invloed van windturbines op ruimtelijk-visuele kenmerken van het landschap is beoordeeld op grond van de aantasting van:

¹ Bron: Factsheet Ruimtelijke Kwaliteit en Omgevingskwaliteit (Provincie Noord-Brabant, 2022).

² Windturbines zijn weg te halen waardoor de toekomstwaarde niet op lange termijn is vergroot.

- *openheid*: het zoekgebied kenmerkt zich in zijn geheel door een grote openheid van het landschap. De openheid van de polders en uiterwaarden is waardevol. Het effect op de aantasting van de openheid kan worden beoordeeld op grond van **de mate van zichtbaarheid van de windturbines** die de mate van verlies van openheid aanduidt. In een open landschap zijn de effecten van een windturbine groter dan in een besloten landschap. Plaatsing in een open landschap wordt hierdoor als negatief (-) beoordeeld. Plaatsing in een besloten landschap heeft een neutraal (0) effect op het landschap. Tabel 6.12 toont de beoordelingsschaal voor ruimtelijke-visuele kenmerken - openheid;
- *beleving door waarnemers*: locaties waar veel mensen bijeenkomen, wonen en/of rijden leveren veel waarnemers op van de windturbines. In Waalwijk zijn er relatief veel waarnemers buiten het zoekgebied. De waarnemers buiten het zoekgebied bevinden zich op de A59 (passanten) en in de omliggende kernen en buurtschappen. Binnen het zoekgebied wonen relatief weinig mensen en komt beperkte mate recreatie voor. Daarom ligt in dit planMER de focus met name op de waarnemers buiten het zoekgebied. De beleving van windturbineparken vanaf de routes die (veel) mensen volgen en waar (veel) waarnemers komen, én de beleving van en de zichtlijnen op windturbines vanuit kernen zijn van belang. De beleving van openheid door waarnemers verslechtert (-) als windturbines dominant zichtbaar zijn vrijwel vanuit elk standpunt in het blikveld (afbeelding 6.1). De beleving van openheid door waarnemers verandert (0) niet ten opzichte van de referentiesituatie als windturbines slechts waarneembaar zijn vanaf de horizon (afbeelding 6.2). Tabel 6.13 toont de beoordelingsschaal voor ruimtelijke-visuele kenmerken - beleving door waarnemers.

Afbeelding 6.1 Visuele indicatie van 'waarneembaar vanaf de horizon' waarbij de windturbines overeenkomen met de hoogte van de bestaande fysieke objecten op de locatie: Waarderweg (ten zuidwesten van Drongelen)



Afbeelding 6.2 Visuele indicatie van 'dominant zichtbaar' waarbij de windturbines boven de bestaande fysieke objecten uitsteken-locatie A59 ten westen van Waalwijk



Ruimtelijke-visuele kenmerken in het zoekgebied kunnen niet leiden tot sterk negatief (--) effect, doordat landschappelijke principes al meegenomen zijn in de uitwerking van de alternatieven en niet bepalend zijn voor de (juridische) haalbaarheid van een plaatsingszone. Bovendien kan het ook niet leiden tot (sterk) positieve effecten (+/+ +) omdat windturbines de bestaande kenmerken van het landschap van het zoekgebied niet versterken. Het gehele gebied kenmerkt zich als open rivierenlandschap waarin het plaatsen van grootschalige windturbines niet kan leiden tot positieve effecten.

Tabel 6.12 Beoordelingsmethode criterium ruimtelijke-visuele kenmerken - openheid

Ruimtelijke-visuele kenmerken	
--	niet van toepassing
-	de voorgenomen ontwikkeling heeft een negatief effect op landschap ten opzichte van de referentiesituatie. Windturbines zijn geplaatst in een open landschap en tasten de openheid van een landschap aan
0	de voorgenomen ontwikkeling heeft geen effect op landschap ten opzichte van de referentiesituatie. Windturbines zijn geplaatst in een besloten landschap en tasten beperkt de openheid van een landschap aan
+	niet van toepassing
+ +	niet van toepassing

Tabel 6.13 Beoordelmethode criterium ruimtelijke-visuele kenmerken - beleving door waarnemers

Ruimtelijke-visuele kenmerken	
--	niet van toepassing
-	de voorgenomen ontwikkeling heeft een negatief effect op landschap ten opzichte van de referentiesituatie. Windturbines zijn dominant in beeld vrijwel vanuit elk standpunt in het blikveld.
0	de voorgenomen ontwikkeling heeft geen effect op landschap ten opzichte van de referentiesituatie. Windturbines zijn slechts waarneembaar aan de horizon.
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Invloed op landschapstype en -structuur

Windturbines hebben invloed op de kernwaarden van landschapstypen en -structuren (tabel 6.14, 6.15 en 6.16). In de beschrijving van effecten op landschapstype en -structuur worden drie schalen gehanteerd (zie ook bijlage II), namelijk macro-, meso- en microniveau. De effecten op mesoniveau¹ en microniveau² is in dit planMER niet beschreven, omdat dat sterk afhankelijk is van de inpassing van windturbines en daarmee niet bepalend is voor de locatiekeuze van windturbines.

De beoordeling van het thema landschap is gebaseerd op bijlage II. De invloed van windturbines op landschapstype en -structuur is beoordeeld op grond van de aantasting van de criteria:

- *landschappelijke samenhang*: beoordeeld wordt in hoeverre de opstelling van de windturbines onderdelen van de landschappelijke hoofdstructuur aantast. De landschappelijke hoofdstructuur in het zoekgebied bestaat uit diverse polders, de Bergsche Maas en de A59. Een koppeling van windturbines met het landschap door het reageren op de hoofdstructuren of landschappelijke eenheden op macroniveau³ wordt landschappelijk als neutraal (0) gezien;
- *functionele samenhang*: windparken hebben een industrieel karakter en passen daardoor beter bij gebieden met een industrieel karakter (0). Over het algemeen is het zo dat situering in of nabij een stedelijk landschap zoals industrieterreinen eerder geaccepteerd worden. Er is sprake van een functionele samenhang;
- *schaal van het landschap*: grootschalige windturbineparken passen in een grootschalig landschap. Het rivierenlandschap is in zijn geheel als grootschalig te bestempelen. Er zijn deelgebieden waar, bijvoorbeeld door bebouwing, de schaal van het landschap is verkleind. Deze deelgebieden zijn dan landschappelijk gezien minder geschikt (-) voor de plaatsing van windturbines;
- *herkenbaarheid*: herkenbare structuren of figuren zoals lange, eenduidige lijnen of gebieden/clusters dragen in belangrijke mate bij aan de beleving van samenhang, ordening, ritme en rust op mesoniveau. Plaatsing van windturbines die ruimtelijk is gekoppeld aan een herkenbare structuur heeft een beperkt effect op het landschap. Dit is afhankelijk van de inpassing van de windturbines binnen de plaatsingszones en is niet bepalend voor de locatiekeuze voor windturbines. Daarom zijn de alternatieven niet beoordeeld op herkenbaarheid binnen dit planMER. Herkenbaarheid is een aandachtspunt voor het vervolg;
- *interferentie*: interferentie tussen windturbineparken moet vermeden worden. Er dient dus voldoende afstand tussen de meerdere windparken te zijn. De impact op een landschap van vier keer één windturbine is vele malen groter dan van één keer vier windturbines. Door op één plek meerdere windturbines bij elkaar te plaatsen, ontstaat hier 'concentratie met windturbines', waardoor er ook

¹ Mesoniveau: op mesoniveau is de indeling van de polders, uiterwaarden en bijbehorende bedijkingen relevant. Hier speelt de beleving van de kijker een belangrijke rol: hoe wordt de samenhang van een gebied ervaren.

² Microniveau: op microniveau is de landschappelijke situering en de feitelijke positie van windturbines aan de orde. De beleving is hier op de plek van de dichtstbijzijnde windturbine gericht.

³ Macroniveau: Op het macroniveau wordt buiten het zoekgebied naar de invloedssfeer van de windturbines gekeken. Belangrijke lijnen hierbij zijn de Bergsche Maas en de infrastructurele lijn A59. Hier is de mogelijke afstand tussen cluster van windturbines (bijvoorbeeld in het verlengde langs de Bergsche Maas/ A59) belangrijk.

plekken in het landschap overblijven met 'leegte zonder windturbines'. Interferentie is een aandachtspunt voor het vervolg.

Het gehele gebied kenmerkt zich als open rivierenlandschap waarin het plaatsen van grootschalige windturbines niet kan leiden tot positieve effecten.

Tabel 6.14 Beoordelingsmethode criterium landschapstype en -structuur - landschappelijke samenhang

Landschapstype en -structuur - landschappelijke samenhang	
--	niet van toepassing
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect op landschap ten opzichte van de referentiesituatie doordat de windturbines meerdere landschappelijke eenheden doorsnijden
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een effect op landschap ten opzichte van de referentiesituatie doordat de windturbines binnen landschappelijke eenheden geplaatst zijn
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Tabel 6.15 Beoordelingsmethode criterium landschapstype en -structuur - functionele samenhang

Landschapstype en -structuur - functionele samenhang	
--	niet van toepassing
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect op landschap ten opzichte van de referentiesituatie doordat de plaatsing van windturbines niet aansluit op een gebied met industriële functie
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een effect op landschap ten opzichte van de referentiesituatie doordat de plaatsing van windturbines aansluit op een gebied met industriële functie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Tabel 6.16 Beoordelingsmethode criterium landschapstype en -structuur - schaal van het landschap

Landschapstype en -structuur - schaal van het landschap	
--	niet van toepassing
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect op landschap ten opzichte van de referentiesituatie doordat de grootschalige windturbines geplaatst zijn in een kleinschalig landschap
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een effect op landschap ten opzichte van de referentiesituatie doordat de grootschalige windturbines geplaatst zijn in een grootschalig landschap
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Invloed van windturbineverlichting op omgeving

Zowel de reguliere als de innovatieve windturbines hebben een tiphoogte hoger dan 150 m waardoor voor de nachtsituatie geldt dat windturbines voorzien dienen te worden van obstakelverlichting voor vliegveiligheid. De windturbineverlichting zorgt voor een negatief effect op de beleving van het landschap door de uitstraling van wit licht overdag en 's nachts rood licht. Het licht gedurende is met name 's avonds zichtbaar en zorgt voor een onrustig beeld. De plaatsing van windturbines leidt voor alle alternatieven tot deze negatieve effecten waardoor windturbineverlichting niet onderscheidend is in de beoordeling van de alternatieven. De mate van verstoring (duur en aantal kwetsbare objecten) is niet onderzocht in het planMER

en dient nader onderzocht te worden in het vervolg. Er zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk om het effect van windturbineverlichting op de omgeving te verminderen. Zo kan er voor permanente verlichting gekozen worden in plaats van de reguliere knipperende verlichting. Ook is het mogelijk om de lichtintensiteit aan te passen op de weersomstandigheden. Daarnaast wordt onderzocht of het mogelijk is om obstakelverlichting in te schakelen op het moment dat er een vliegtuig nadert. In hoofdstuk 8 wordt hier verder op ingegaan.

Invloed op cultuurhistorische waarden

In het zoekgebied zijn cultuurhistorische waardevolle gebieden aanwezig. Windturbines hebben op twee manieren invloed op cultuurhistorische waarden:

- de fysieke aantasting van cultuurhistorische waardevolle gebieden met fysieke objecten: tijdens de aanlegfase van windturbines kunnen door trillingen fysieke objecten aangetast worden (--);
- de beleving van cultuurhistorische waardevolle gebieden: de hoge windturbines hebben een versturende werking op de zichtbeleving. De bestaande kenmerkende cultuurhistorische waarden worden negatief (-) beïnvloed door het fysieke ruimtebeslag.

Gelet op de aanwezigheid van cultuurhistorisch waardevolle gebieden worden de effecten van de plaatsingszones op deze gebieden in de effectenanalyse van dit planMER onderzocht en beoordeeld aan de hand van de beoordelingsschaal in tabel 6.17.

Tabel 6.17 Beoordelingsschaal criterium invloed op cultuurhistorische waarden

Cultuurhistorische waarden	
--	de voorgenoemde ontwikkeling heeft een sterk negatief effect op cultuurhistorie ten opzichte van de referentiesituatie. De cultuurhistorische waarden worden fysiek aangetast door plaatsing in gebieden met rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten en waardevolle objecten
-	de voorgenoemde ontwikkeling heeft een negatief effect op cultuurhistorie ten opzichte van de referentiesituatie. Plaatsing in gebieden met rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten en waardevolle objecten, dijk- en afwateringsstructuur, infrastructuur, defensie, nederzettingenstructuur leidt tot een afname van de beleving van cultuurhistorische waarden
0	de voorgenoemde ontwikkeling heeft geen effect op cultuurhistorie ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Invloed op aardkundige waarden

Op basis van de Aardkundig waardevolle gebiedenkaart¹ van de provincie Noord-Brabant kan worden geconcludeerd dat er geen aardkundig waardevolle gebieden gelegen zijn binnen de begrenzing van het zoekgebied. De effecten van de plaatsingszones zijn hiermee niet onderscheidend en zijn niet verder onderzocht in dit planMER.

Aantasting van bekende en verwachte archeologische waarden

Het inpassen van windturbines heeft bodemroerende effecten. Zo is er tijdens de aanleg van de windturbines grote bodemverstoring door aanleg van de fundering en een bouwvlak voor onder andere een kraanopstelling. In het zoekgebied zijn gebieden aanwezig met een archeologische dubbelbestemming. Deze gebieden zijn mede bestemd voor het behoud en de bescherming van de te verwachten archeologische waarden van de gronden. Voor ontwikkelingen op deze gronden dient bij bouwwerken groter dan 100 m² en dieper dan 0,70 m een archeologisch rapport overlegd te worden. Ook kunnen gebieden aanwezig zijn waarvan bekend is dat er archeologische waarden in de bodem aanwezig zijn. Hiermee is dit aspect onderscheidend in de beoordeling van de alternatieven. Per alternatief wordt

¹ Aardkundig waardevolle gebiedenkaart, geraadpleegd op 22-08-2022 via <https://www.brabant.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/landschap/aardkundig-waardevolle-gebieden>.

onderzocht in hoeverre de plaatsingszones binnen deze gebieden zijn gelegen. De daadwerkelijke effecten van de plaatsingszones dienen in het vervolg nader onderzocht te worden.

De gemeente Waalwijk hanteert de volgende regeling:

- categorie 1 (beschermde archeologische monumenten): Rijks- provinciale - en gemeentelijke archeologische monumenten: alle bodemingrepen zijn vergunningsplichtig (behoud in situ). Deze categorie komt in Waalwijk op dit moment nog niet voor;
- categorie 2 (archeologische waarde): AMK-terreinen (terreinen die zijn opgenomen op de archeologische monumentenkaart), historische bewoningslinten, kasteelterreinen en historische molenlocaties): geen verplichting tot archeologisch vooronderzoek bij ingrepen tot een diepte van 50 cm onder maaiveld, mits het zoekgebied niet groter is dan 100 m²;
- categorie 3 (hoge archeologische verwachting): geen verplichting tot archeologisch vooronderzoek bij ingrepen tot het niveau van NAP +4 m, mits het zoekgebied niet groter is dan 500 m²;
- categorie 4: (gematigde archeologische verwachting): geen verplichting tot archeologisch vooronderzoek bij ingrepen tot een diepte van 50 cm onder maaiveld, mits het zoekgebied niet groter is dan 5.000 m²;
- categorie 5 (lage archeologische verwachting): geen verplichting tot archeologisch vooronderzoek, tenzij het een m.e.r.-plichtig project betreft;
- categorie 6 (geen archeologische verwachting): geen verplichting tot archeologisch vooronderzoek.

Categorie 1 en 2 zijn fysieke beschermde archeologische monumenten en bekende archeologische waarden waardoor deze bestaande waarden aangetast worden door ingrepen. Voor categorie 3 en 4 is er sprake van een verwachting van het treffen van archeologische waarden. Bij categorie 3 en 4 gaat het om een verwachting waardoor het onzekerder is dat archeologische waarden aangetast worden dan categorie 1 en 2. Tabel 6.18 toont de beoordelingsschaal voor bekende en verwachte archeologische waarde.

Tabel 6.18 Beoordelingsschaal criterium bekende en verwachte archeologische waarde

Bekende en verwachte archeologische waarde	
---	de voorgenoemde ontwikkeling heeft een sterk negatief effect op archeologie ten opzichte van de referentiesituatie, door plaatsing op/in een bekend wettelijk beschermd archeologisch monument en gebieden van archeologische waarde (categorie 2). Bekende archeologische waarde wordt hiermee aangetast
-	de voorgenoemde ontwikkeling heeft een negatief effect op archeologie ten opzichte van de referentiesituatie door plaatsing in gebieden met hoge archeologische verwachting (categorie 3) en/of gebieden met een gematigde archeologische verwachting (categorie 4). Hierdoor wordt verwachte archeologische waarde aangetast
0	de voorgenoemde ontwikkeling heeft geen effect op archeologie ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

6.4.5 Onderzoeksmethodiek thema veiligheid en infrastructuur

Deze paragraaf beschrijft de onderzoeks aanpak voor de effectbeoordeling van de alternatieven voor het thema veiligheid en infrastructuur.

Invloed op (beperkt) kwetsbare objecten

Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten, zogenaamde risico-ontvangers (zie kader), worden kwalitatief beoordeeld aan de hand van indicatief bereik PR10⁻⁵ voor beperkt kwetsbare objecten en PR10⁻⁶ voor kwetsbare objecten uit de Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW). Op basis van artikel 3.15a lid 1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer is de PR-norm voor een kwetsbaar object 10⁻⁶. De HRW biedt richtlijnen voor het bepalen van de PR-10⁻⁶ contour, hierbij wordt de tiphoogte van een windturbine als bereik aangenomen. Het plaatsgebonden risico voor een beperkt kwetsbaar object mag niet groter zijn dan

10⁻⁵ hierbij wordt ½ rotordiameter als bereik aangehouden. Omdat aan deze afstanden ruimschoots voldaan is bij het definiëren van een zoekgebied, en hier bij het ontwerpen van de alternatieven niet vanaf geweken is, vinden er geen overschrijdingen van deze veiligheidseisen plaats. De effecten van de plaatsingszones op het plaatsgebonden risico zijn daarom niet verder onderzocht in dit planMER.

Risicobronnen en risico-ontvanger

Externe veiligheid maakt onderscheid tussen:

- risicobronnen zijn veroorzakers van een risico en zijn in twee groepen te verdelen:
 - transportassen, zoals buisleidingen, wegen en spoorwegen waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Windturbines (op land) vallen ook onder inrichtingen (type B inrichtingen in Activiteitenbesluit);
 - inrichtingen waarin productie, gebruik, verstrekking en/of opslag van gevaarlijke stoffen plaatsvindt;
- risico-ontvangers zijn beperkt kwetsbare objecten en kwetsbare objecten. Individuen die zich bevinden in (beperkt) kwetsbare objecten moet worden beschermd volgens het Nederlandse externe veiligheidsbeleid. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen en grote kantoorpanden. Voorbeelden van beperkt kwetsbare objecten zijn winkels, restaurants, sporthallen en bedrijfswoningen. Woningen met een woningdichtheid van twee woningen per ha of minder, worden beschouwd als een beperkt kwetsbaar object.

Plaatsgebonden risico en andere onderzochte risico's

Bij het vaststellen van nieuwe ruimtelijke plannen moet worden getoetst of het realiseren van het plan een onacceptabel extern veiligheidsrisico oplevert. Voor dit planMER wordt alleen het plaatsgebonden risico beschouwd. Het groepsrisico is ook onderdeel van externe veiligheid, maar de beoordeling hiervan is niet opgenomen voor windturbines is het Activiteitenbesluit. Voor deze fase is het groepsrisico niet bepalend voor de locatiekeuze.

Het plaatsgebonden risico (PR) is het risico uitgedrukt in kans per jaar dat één persoon die zich onafgebroken en onbeschermd op die plaats bevindt, overlijdt door een calamiteit waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is. Het PR wordt weergegeven met behulp van de norm PR 10⁻⁶ voor kwetsbare objecten en met de norm PR 10⁻⁵ voor beperkt kwetsbare objecten. Hoe dichter bij de bron, hoe groter het plaatsgebonden risico:

- de PR 10⁻⁶ risicocontour is een gebied waar de kans gelijk of groter is dan 1 op de miljoen;
- de PR 10⁻⁵ risicocontour is een gebied waar de kans gelijk of groter is dan 1 op de honderdduizend.

Invloed op risicobronnen

Plaatsing van windturbines binnen veiligheidszones van risicobronnen kan voor vergroting van het plaatsgebonden risico voor (beperkt) kwetsbare objecten zorgen. Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten zijn kwalitatief beoordeeld aan de hand van de aanwezige risicobronnen en daaruit volgende beperkingen. De aanwezigheid van windturbines heeft een risico-verhogende werking op andere risicobronnen, zoals het hoogspanningsnet, buisleidingen, inrichtingen en wegen waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Daarom zijn in de HRW-adviesafstanden opgenomen. Deze zijn, waar relevant, verwerkt op de kansen- en belemmeringenkaarten (zie bijlage III). Voor enkele risicobronnen is sprake van een zachte belemmering. Met dit criterium wordt het externe veiligheidsrisico beoordeeld van plaatsing van een windturbine ten opzichte van de locatie van een risicobron.

De volgende afstanden zijn gehanteerd in de beoordeling van de plaatsingszones (tabel 6.19):

Tabel 6.19 Gehanteerde adviesafstanden veiligheid overige risicobronnen

Type object	Toe te passen adviesafstanden	
	Turbine 130 m	Turbine 170 m
wegen	fysieke belemmering + 15 m uit hart weg verharding	
ondergrondse buisleidingen	195 m (ashoogte + ½ rotordiameter)	255 m (ashoogte + ½ rotordiameter)

Type object	Toe te passen adviesafstanden	
	Turbine 130 m	Turbine 170 m
hoogspanningsverbinding	195 m (ashoogte + ½ rotordiameter)	255 m (ashoogte + ½ rotordiameter)
BRZO ¹ + inrichtingen	fysieke belemmering	

Als de plaatsingszones binnen de in tabel 6.19 genoemde veiligheidsafstanden valt is het effect op dit toetsingscriterium onderscheidend in de effectbeoordeling. Dit wordt beoordeeld met de beoordelingsschaal in tabel 6.20.

Tabel 6.20 Beoordelingsschaal invloed op risicobronnen

Overige risicobronnen	
--	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een sterk negatief effect op veiligheid ten opzichte van de referentiesituatie door plaatsing binnen PR10-5 contour van buisleidingen, hoogspanningsverbindingen en BRZO + inrichtingen
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect op veiligheid ten opzichte van de referentiesituatie door plaatsing binnen de adviesafstanden voor veiligheid van overige risicobronnen
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een effect op veiligheid ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Invloed op (Defensie)radar

In het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro), is het toetsingskader voor radarverstoring geregeld. Daarin is voorgeschreven dat voor bouwwerken (zoals windturbines) met een grotere bouwhoogte dan is opgenomen in de Rarro, getoetst dient te worden aan de rekenregels voor radarverstoring. Voor nieuwe windturbines geldt dat toetsing verplicht is binnen een gebied van 75 km rondom een radarpost die in de Rarro is aangewezen. Voor de militaire radarsystemen geldt op grond van het Besluit algemene regels ruimtelijk ordening (Barro), en nader uitgewerkt in de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro), dat een minimale dekking van 90 % op 1.000 voet (304,8 m) in stand dient te blijven om een goede werking van de radar te garanderen.

De kwaliteit van radarbeelden van Defensie kan negatief worden beïnvloed door hoge objecten, zoals windturbines (zie bijlage XII). Er geldt een toetsingshoogte ten aanzien van radarverstoring bij bouwwerken van ≥ 90 m. Er geldt een sterk negatief (--) effect als sprake is van een verslechtering van de minimale dekking van 90 % op 1.000 voet. Bij een verslechtering van de dekking, maar niet lager dan de minimale dekking van 90 % op 1.000 voet is sprake van een negatieve (-) beoordeling. Als er geen effecten zijn (wijziging van 0 %) is er sprake van een neutrale (0) beoordeling. Een (sterk) positieve (+/++) beoordeling is niet van toepassing, omdat de dekking niet zal toenemen door de ontwikkeling.

Tabel 6.21 toont de beoordelingsschaal voor invloed op (defensie)radar.

¹ In Waalwijk zijn twee BRZO (Besluit risico's zware ongevallen) bedrijven aanwezig. Deze zijn gevestigd op Bedrijventerrein Haven (Sluisweg 10 en Sluisweg 12).

Tabel 6.21 Beoordelingsschaal invloed op (Defensie)radar

(Defensie)radar	
--	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot sterk negatieve effecten op radardekking ten opzichte van de referentiesituatie, door plaatsing in een gebied waardoor toekomstige radardekking minder dan minimale dekkingsgraad van 90 % heeft
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot negatieve effecten op radardekking ten opzichte van de referentiesituatie, door plaatsing in een gebied waarmee de huidige radardekking afneemt tot maximaal 90 %
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een effect (verschil 0%) op radardekking ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Involed op (Defensie)laagvliegverkeer

In de 'Regeling minimum VFR-vlieghoogten en VFR-vluchten buiten de daglichtperiode voor militaire vliegtuigen en helikopters' zijn binnen het zoekgebieden gebieden aangewezen voor gebruik door Defensie. Voor de in paragraaf 4.4.5 beschreven gebieden (inclusief aanvliegeroutes) geldt een minimale vlieghoogte van minimaal 30 m boven hindernissen of zoveel lager als voor het doel van de vlucht noodzakelijk is. In de praktijk betekent dit dat ieder object hoger dan 30 m dat wordt gerealiseerd in de aanvliegeroute kan worden beschouwd als onwenselijk voor (defensie) laagvliegverkeer. Voor het laagvlieggebied Maas en Waal (Overdiepse Polder) wordt gevlogen tot maaiveldhoogte. Voor Defensie blijft dit gebied bij voorkeur gevrijwaard van obstakels.

Het laagvlieggebied is vastgelegd in de 'Regeling minimum VFR-vlieghoogten en VFR-vluchten buiten de daglichtperiode voor militaire vliegtuigen en helikopters'. Voor ontwikkelingen binnen de begrenzing van het laagvlieggebied geldt een sterk negatieve (--) beoordeling, in verband met de mogelijkheid dat windturbines niet-vergunbaar zijn en de sterk negatieve effecten ten opzichte van het huidige gebruik. Ontwikkelingen in de aanvliegeroutes geldt een negatieve (-) beoordeling. Deze gebieden zijn niet vastgelegd in wet- en/of regelgeving. Wel heeft ontwikkeling binnen de aanvliegeroutes een negatief effect voor het gebruik ten opzichte van de huidige situatie, maar het leidt niet tot op voorhand niet-vergunbare situaties. Een (sterk) positieve beoordeling is niet van toepassing.

Tabel 6.22 toont de beoordelingsschaal voor invloed op (defensie)laagvliegverkeer.

Tabel 6.22 Beoordelingsschaal invloed op (Defensie)laagvliegverkeer

(Defensie)laagvliegverkeer	
--	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie voor Defensie door plaatsing binnen in VFR-regeling vastgelegde oefengebieden. Dit leidt mogelijk tot een niet vergunbare situatie
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie voor Defensie door plaatsing binnen in VFR-regeling vastgelegde aanvliegeroutes
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot effecten ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Risico op aanwezigheid ontplofbare oorlogsresten

De gemeente Waalwijk heeft de beleidsnota 'Omgaan met niet gesprongen explosieven uit de Tweede Wereldoorlog' vastgesteld op 23 maart 2017. Deze beleidsnota geldt als toetsingskader voor het beoordelen van de effecten van de ontwikkeling van windturbines op Ontplofbare Oorlogsresten (OO). De gemeente

Waalwijk beschouwt bodemlagen waardoor eerder grondverzet de verdachte laag volledig verwijderd is of die na 1945 op het oorspronkelijke maaiveld zijn aangebracht, als niet verdacht. Bodemingrepen binnen bodemlagen en gebieden met een verlaagd risico kunnen zonder aanvullend OO-onderzoek worden uitgevoerd. Als de bodemingreep of de effecten daarvan zich uitstrekken tot een onderliggende laag met een verhoogd risico op OO kan wel aanvullend OO-onderzoek nodig zijn.

Voor gebieden of bodemlagen die naoorlogs niet zijn geroerd is het risico op aanwezigheid van OO onverminderd verhoogd. In deze gebieden is aanvullend OO-onderzoek in de vorm van een projectgebonden risicoanalyse (PRA) eventueel gevolgd door opsporing nodig. Een ontwikkeling in gebieden of bodemlagen die naoorlogs niet zijn geroerd zorgt voor een onderzoeksinspanning. Hierdoor is sprake van een negatief effect (-). Bij ontwikkeling op niet-verdachte gronden is sprake van een neutrale beoordeling.

Tabel 6.23 toont de beoordelingsschaal voor het risico op aanwezigheid ontplofbare oorlogsresten.

Tabel 6.23 Beoordelingsschaal risico op aanwezigheid ontplofbare oorlogsresten

Ontplofbare oorlogsresten	
-	niet van toepassing
-	de voorgenomen ontwikkeling heeft een negatief effect op veiligheid ten opzichte van de referentiesituatie, doordat de ontwikkeling plaats vindt in gebieden of bodemlagen die naoorlogs niet zijn geroerd
0	de voorgenomen ontwikkeling heeft geen effect op veiligheid ten opzichte van de referentiesituatie, doordat de ontwikkeling plaats vindt op niet-verdachte gronden
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

6.4.6 Onderzoeksmethodiek leefomgeving

Om de invloed van windturbines op de leefomgeving te bepalen, worden de volgende criteria onderzocht: geluidsbelasting, cumulatieve geluidsbelasting, belasting door slagschaduw, gezondheidsbeleving aan de hand van de GES-score, dierenwelzijn, microplastics en elektromagnetische straling.

Geluidbelasting op gevoelige bestemmingen (gebruiksfase)

Windturbines maken geluid. Dit geluid is grotendeels afkomstig van de bewegende delen die door de wind worden aangedreven. Een kleiner deel van het geluid wordt veroorzaakt door de aandrijving. Dit kan zorgen voor geluidhinder op gevoelige bestemmingen. Het effect van geluid wordt in dit planMER op een semi-kwalitatieve manier in kaart gebracht. In verband met het nog ontbreken van specifieke windturbineposities en windturbintypen zijn in deze fase contouren van windturbines bepaald op basis van twee referentieturbines, waarvan de specificaties in tabel 6.24 zijn opgenomen. Hierbij is in beide gevallen gekozen voor de qua geluidsemissie meest luidruchtige windturbine in haar categorie. Wat de worst-case situatie oplevert.

In de modelstudie naar geluid is een situatie onderzocht met een aantal windturbines in lijnopstelling op een willekeurige locatie in het zoekgebied. Bij de windturbines in lijnopstelling speelt cumulatie van geluid tussen de windturbines onderling een rol, waardoor de contourafstand groter wordt. Bij de lijnopstelling is een scenario doorgerekend met vier windturbines met een tussenafstand van drie keer de rotordiameter (3D). Dit is de minimale afstand die de windturbines uit elkaar moeten staan, en levert voor geluid een maximale contourafstand op. Het geluid van de windturbines onderling beïnvloeden elkaar dan het sterkst, waardoor het cumulatieve effect het grootst is, dit levert een *worst-case* scenario op. De bodemfactor in het model is ingesteld op halfzacht, half hard (B=0,5). Voor de windverdeling van de windturbines is uitgegaan van de KNMI-windgegevens voor het zoekgebied.

Tabel 6.24 Specificaties van de reguliere en innovatieve windturbine

	Reguliere windturbine	Innovatieve windturbine
naam	Nordex N117	Enercon E-160
vermogen (MW)	3,6	5,5
ashoogte (m)	134*	166**
rotordiameter (m)	116,8	160
maximale geluidemissie (dB)	103,5***	107,0***

* Deze windturbine is leverbaar met een ashoogte tussen de 76 en 141 meter, gekozen is voor een ashoogte van 134 meter.

** Deze windturbine is leverbaar met een ashoogte tussen de 120 en 166 meter, gekozen is voor de maximale ashoogte van 166 m.

*** Inclusief *trailing edge serrations*, toevoeging aan het blad van een windturbine waardoor minder geluid produceren.

Van deze windturbines is de afstand tot de 40, 45 en 47 dB L_{den}^1 contour bepaald. Dit is gedaan in Geomilieu versie 2022.2. De 40 dB L_{den} contour is de contour waar het WHO van zegt dat vanaf deze grens mogelijk geluidsoverlast optreedt. De 45 dB L_{den} contour is de WHO-adviesnorm, de 47 dB L_{den} is de grenswaarde die geldend was vanuit het Activiteitenbesluit. Deze grenswaarde bepaalt de afstand die tussen een windturbine en een woning moet zitten om aan de geluidnorm te voldoen. Wordt een windturbine dichterbij geplaatst, dan is de geluidbelasting te hoog en voldoet deze niet aan de norm in het ongeldige Activiteitenbesluit of vanuit de WHO. Deze normen bieden voldoende bescherming tegen laagfrequent geluid.

Laagfrequent geluid

Een gedeelte van het geluid dat windturbines produceren heeft een frequentie van 4-125 Hz en wordt daarom geclassificeerd als laagfrequent geluid. Laagfrequent geluid is geluid dat zich in het grensgebied tussen normaal hoorbaar en onhoorbaar geluid bevindt. In de discussie rondom windturbines en gezondheid wordt vaak de vraag gesteld of laagfrequent geluid van windturbines effecten kan hebben op de menselijke gezondheid.

Het laagfrequente geluid van windturbines is vergelijkbaar met andere bronnen van geluid, zoals verkeer (Factsheet RIVM 2021²). Infrageluid van windturbines is niet sterker dan infrageluid van andere bronnen, zoals wegverkeer en wind en in de praktijk meestal ook niet hoorbaar. Voor laagfrequent geluid zijn hinder en mogelijk slaapverstoring gevonden als gezondheidseffecten, maar er zijn geen aanwijzingen dat laagfrequent geluid en infrageluid andere effecten hebben op omwonenden dan gewoon geluid. Daarnaast blijkt uit het onderzoek van het RIVM dat de normen van 47 dB en 45 dB voldoende rekening houden met laagfrequent geluid.

In dit planMER worden de effecten van de plaatsingszones met betrekking tot laagfrequent geluid daarom ook niet specifiek onderzocht.

De contouren zijn in het onderzoek geprojecteerd op de geluidgevoelige bestemmingen. Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen geluidsgevoelige woningen, en geluidsgevoelige overige objecten als kantoren, logies, gebouwen met onderwijsfunctie, en gebouwen met een gezondheidszorgfunctie. Er wordt hierin geen onderscheid gemaakt tussen woningen in het buitengebied en woningen in (dorps)kernen. Zodoende ontstaat een kansen- en belemmeringenkaart, die grafisch de mogelijkheden en onmogelijkheden van het

¹ L_{den} staat voor Level day, evening, night, ofwel het tijdgewogen jaargemiddelde geluidniveau in de dag-, de avond- en de nachtperiode. 's Avonds geldt er een correctie van +5 dB en 's nachts van +10 dB. Er is gekozen voor deze wegging om recht te doen aan de omstandigheden. 's Avonds en 's nachts zijn mensen vaker in rust, is het omgevingsgeluid minder, maar waait het vaak harder. Daarom wegen de avond en de nacht zwaarder mee dan de dag.

² RIVM (2021). Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid, geraadpleegd via <https://www.rivm.nl/sites/default/files/2021-08/Factsheet-windturbines.pdf>.

gebied inzichtelijk maakt (zie bijlage III). In tabel 6.25 staan de bepaalde contourafstanden van de referentieturbines.

Tabel 6.25 Contourafstanden van referentieturbines

Omschrijving	Afstand in meters
47 dB L _{den} , innovatieve windturbine	690
45 dB L _{den} , innovatieve windturbine	875
40 dB L _{den} , innovatieve windturbine	1.450
47 dB L _{den} , reguliere windturbine	415
45 dB L _{den} , reguliere windturbine	550
40 dB L _{den} , reguliere windturbine	950

Ondanks dat er geen geldende normen zijn voor geluid, wordt in dit planMER een waardeoordeel toegekend aan de geluidsbelasting. Hierbij wordt afgeweken van de algemene beoordelingsschaal: doordat er geen geldende normen zijn, kan momenteel niet een onvergunbare situatie aangewezen worden door een overschrijding van de normen voor geluidsbelasting. Dit planMER beoordeelt de norm die de maximale geluidsbelasting toestaat (de norm uit het ongeldige activiteitenbesluit) als sterk negatief (--). Geluidsbelasting boven de 40 dB grens wordt als negatief (-) beoordeeld (zie tabel 6.26). Nieuwe inzichten kunnen ervoor zorgen dat deze beoordeling herzien moet worden.

Tabel 6.26 Beoordelingsschaal geluidsbelasting op gevoelige bestemmingen

Geluidbelasting op gevoelige bestemmingen	
--	de voorgenoemde ontwikkeling leidt tot een sterk negatief effect op de leefomgeving ten opzichte van de referentiesituatie door geluidsbelasting boven de grenswaarde van 47 dB op gevoelige bestemmingen
-	de voorgenoemde ontwikkeling leidt tot een negatief effect op de leefomgeving ten opzichte van de referentiesituatie door geluidsbelasting tussen 40 dB en 47 dB op gevoelige bestemmingen
0	de voorgenoemde ontwikkeling leidt niet tot een negatief effect op de leefomgeving ten opzichte van de referentiesituatie door geluidsbelasting op gevoelige bestemmingen
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Geluid in cumulatie (gebruiksfase)

Naast de maximale geluidbelasting door de windturbines zelf, zal in dit planMER ook de geluidbelasting in het zoekgebied van industriële activiteiten en mogelijke andere bronnen, zoals de A59, worden bepaald en wordt aangegeven wat de akoestische kwaliteit van de omgeving is in cumulatie met de geluidbelasting van de windturbines. De cumulatieve effecten met bestaande geluidsbronnen worden beoordeeld aan de hand van de Methode Miedema (zie tabel 6.27). Op deze manier wordt per locatie beoordeeld in hoeverre de realisatie van windturbines op een bepaalde locatie een negatief effect heeft op de kwaliteit van de leefomgeving van omwonenden ten opzichte van de referentiesituatie. Afhankelijk van de bestaande geluidbelasting kan dit criterium onderscheidend zijn voor de effectbeoordeling van de plaatsingszones. Tabel 6.28 toont de beoordelingsschaal voor geluid in cumulatie.

Tabel 6.27 Methode Miedema - classificering milieukwaliteit

Gecumuleerde L _{den}	Classificering milieukwaliteit
< 50	goed
50 - 55	redelijk
55 - 60	matig
60 - 65	tamelijk slecht
65 - 70	slecht
> 70	zeer slecht

Tabel 6.28 Beoordelingsschaal geluid in cumulatie

Geluid in cumulatie	
--	niet van toepassing
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect op de leefomgeving ten opzichte van de referentiesituatie, door toename van gecumuleerde geluidsbelasting van meer dan 1 trede volgens de classificatie van Methode Miedema
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een effect op de leefomgeving, er is geen toename van cumulatieve geluidsbelasting volgens Methode Miedema
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Invloed op kwetsbare- en beperkt kwetsbare objecten door slagschaduw

Windturbines veroorzaken als gevolg van de draaiende wieken een bewegende schaduw, de zogenoemde slagschaduw. Op bepaalde plaatsen en onder bepaalde omstandigheden kan de slagschaduw op een gevoelige bestemming vallen en in die gevoelige bestemming een hinderlijke verandering van lichtsterkte veroorzaken. Deze mate van hinder wordt bepaald door de volgende factoren: frequentie van passeren, blootstellingsduur en intensiteit van de verandering in lichtsterkte. Daarnaast geldt dat de mate van hinder ook afhankelijk is van de opstelling, het type windturbine, windrichting, kans op zon en kans dat de windturbine in bedrijf is.

In dit planMER worden slagschaduwcontouren bepaald en wordt onderzocht of voldaan wordt aan de normen voor slagschaduwhinder zoals in het activiteitenbesluit is opgesteld. Deze normen zijn momenteel niet geldig, maar geven wel een goed beeld van de impact van de voorgenomen ontwikkeling. Uitgangspunt is hierbij een maximum van 5 uur en 40 minuten per jaar slagschaduwhinder¹. Overschrijding van deze norm leidt tot een sterk negatief effect op de leefomgeving (--). Een toename van slagschaduwhinder vanaf nul uur leidt tot een negatief effect op de leefomgeving (-). Er wordt niet alleen gekeken naar gevoelige bestemmingen, maar ook de invloed op kantoren wordt beschouwd. Omdat er mitigerende maatregelen, zoals een stilstandvoorziening², worden gehanteerd is een overschrijding van de normen te mitigeren. Desondanks kan dit voor de plaatsingszones leiden tot onderscheidende effecten. Tabel 6.29 toont de beoordelingsschaal voorslagschaduw.

¹ 5 uur en 40 minuten komt overeen met 17 dagen 20 minuten per dag, zoals in het Activiteitenbesluit is vastgesteld.

² Om hinder op het gebied van slagschaduw te voorkomen, heeft de windmolen een stilstandvoorziening. Dit werkt als volgt: Windturbines worden zo geprogrammeerd dat zij op tijden waarop ze meer dan wettelijk toegestane slagschaduwhinder veroorzaken én dat de zon schijnt, worden stilgezet.

Tabel 6.29 Beoordelingschaal slagschaduw

Invloed op (beperkt) kwetsbare objecten door slagschaduw	
--	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een sterk negatief effect op de leefomgeving ten opzichte van de referentiesituatie door overschrijding van de norm van 5 uur en 40 minuten slagschaduw op gevoelige objecten
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect op de leefomgeving ten opzichte van de referentiesituatie door toename van slagschaduw tussen 0 uur en 5 uur en 40 minuten op gevoelige objecten
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een effect op de leefomgeving ten opzichte van de referentiesituatie, er wordt geen slagschaduw veroorzaakt (0 uur per jaar) op gevoelige objecten
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Invloed op de gezondheidsscore

Rond de ontwikkeling van windturbines bestaan zorgen met betrekking tot gezondheid. Windturbines veroorzaken geluid (inclusief laagfrequent geluid) en slagschaduw. Dit kan hinderlijk zijn en mogelijk gevolgen hebben voor de gezondheid (zie onderzoeken van het RIVM¹). Een actuele wetenschappelijke beschouwing ten aanzien van gezondheid en windturbines maakt daarom deel uit van de effectbeoordeling van dit aspect.

Uit de literatuurstudie blijkt dat hinder optreedt als gevolg van geluid: hoe sterker het geluid (in dB) van windturbines, hoe groter de hinder ervan. Uit de literatuur bleek niet dat het zogeheten 'laagfrequent geluid' (lage tonen) van windturbines voor extra hinder zorgt tot die gerelateerd aan 'gewoon' geluid. Voor andere gezondheidseffecten zijn de resultaten van wetenschappelijk onderzoek niet eenduidig. Deze effecten hangen niet duidelijk samen met het geluidniveau, maar soms wel met de ervaren hinder. Deze resultaten onderbouwen de eerdere conclusies van een vergelijkbare opdracht drie jaar geleden.

Er is aangetoond dat persoonlijke, situationele en contextuele factoren, die op zichzelf geen directe invloed hebben op de gezondheid, wel de beleving van geluidhinder kunnen versterken. Persoonlijke factoren betreffen houding ten opzichte van windturbines, persoonlijke verwachtingen en de geluidgevoeligheid van elk individu. De literatuur liet duidelijk zien dat omwonenden minder hinder hebben van de windturbines als ze betrokken werden bij de plaatsing ervan. Dit hangt samen met de persoonlijke beleving van de ontwikkeling. Door mee te kunnen denken over de plaatsing en de balans tussen kosten en baten, ervaren omwonenden minder hinder. Het is daarom belangrijk zorgen van omwonenden serieus te nemen en hen te betrekken bij het planningsproces en de plaatsing van windturbines. Dit staat in relatie met het Afsprakenkader Maatschappelijke Meerwaarde van de gemeente Waalwijk (zie paragraaf 2.4).

Er is ook onderzoek gedaan naar slaapverstoring door windturbines¹. Er kunnen geen conclusies worden getrokken over de samenhang van het geluidniveau van windturbinegeluid en slaapverstoring, omdat de resultaten van onderzoek niet eenduidig zijn.

Naast de genoemde bovenstaande wetenschappelijke beschouwing wordt het thema gezondheid ook onderzocht aan de hand van de GES-methodiek. GES staat voor gezondheidseffectscreening. GES is ontwikkeld om bij ruimtelijke planvorming in beeld te brengen wat de werkelijke gezondheidsrisico's zijn rondom enkele milieufactoren. Dit in aanvulling op wettelijke milieunormen of afspraken, die lang niet altijd voldoende zijn om risico's en klachten te vermijden. Niet alleen de feitelijke kwaliteit in de omgeving wordt daarbij in aanmerking genomen, maar ook het aantal blootgestelde mensen. Geluid is één van de aspecten

¹ Van het RIVM zijn drie recente publicaties beschikbaar, waarover nader contact geweest is voor uitleg over onderdelen van deze publicaties:

- I. van Kamp | G.P. van den Berg, 2021: Gezondheidseffecten van windturbinegeluid, RIVM-rapport 2020-0214.
- M. Reedijk, I. van Kamp, J. Hin, juli 2021: Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid, RIVM.
- Irene van Kamp & Frits van den Berg, 30 August 2021: Health Effects Related to Wind Turbine Sound: An Update; In: International Journal of Environmental Research and Public Health.

die beoordeeld wordt op mogelijke gezondheidseffecten (bron: Kenniscentrum InfoMil). Andere aspecten die beoordeeld kunnen worden op gezondheidseffecten zijn: luchtverontreiniging, geurhinder en externe veiligheid (bron: Werkboek GES, RIVM), de milieueffecten van deze aspecten worden niet onderzocht in dit planMER omdat ze niet relevant zijn voor windenergie, en worden daarom niet meegenomen in het beoordelen van de gezondheidseffecten.

In het planMER wordt voor woningen in de buurt van windturbines een GES-score berekend. De GES-scores worden bepaald door het cumulatieve geluidsniveau voor en na de komst van de windturbines te berekenen, met eenzelfde methode als opgesteld in 5.5.6, criterium geluid in cumulatie. De som van de GES-scores van de woningen is een (versimpelde) maat voor het totale gezondheidseffect van een situatie. Een GES-score is een getal van nul tot en met acht, waarbij bij score zes het Maximaal Toelaatbare Risico wordt overschreden (zie tabel 6.30). De toename van deze GES-score is een beoordelingscriterium voor de effectbeoordeling van de plaatsingszones in dit planMER. Tabel 6.31 toont de beoordelingschaal voor de gezondheidsscore.

Tabel 6.30 GES-score tabel

L _{cum} (dB)	<43	43 - 47	48 - 52	53 - 57	58 - 62	63 - 67	68 - 72	≥ 73
GES-score	0	1	2	3	4	5	6	7
	zeer goed	goed	redelijk	vrij matig	matig	zeer matig	slecht	zeer slecht

Tabel 6.31 Beoordelingschaal gezondheidsscore

Invloed op gezondheidsscore	
--	niet van toepassing
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect op de GES-score ten opzichte van de referentiesituatie door toename aan gecumuleerde geluidsbelasting
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een effect op de GES-score ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Invloed op het dierenwelzijn

Naast geluids- en gezondheidseffecten voor mensen kunnen windturbines ook zorgen voor hinder in het welzijn van dieren. In het planMER wordt op basis van een wetenschappelijke beschouwing bepaald wat de effecten zijn voor dierenwelzijn. Omdat er beperkt onderzoek is gedaan naar dit thema, en hier geen wettelijke normen voor gelden, is er sprake van een kwalitatieve beoordeling. Indien nodig zullen mitigerende maatregelen worden voorgeschreven, welke als voorwaarden worden opgenomen in de ruimtelijke visie. Omdat wilde dieren onderdeel uitmaken en beschouwd worden in sectie natuur, beperkt het onderzoek naar dierenwelzijn zich tot veeveelt.

Onderzoek wijst uit dat dieren gevoelig zijn voor geluid. Geluidsfrequentie, het volume en de stabiliteit van de geluidsbelasting spelen hierin allen een rol (Brouček, 2014¹). Brouček (2014) beschrijft in zijn review de verschillende frequenties en volumes die stress veroorzaken, voor verschillende soorten dieren. Productie, eetgedrag en reproduceergedrag worden dan zichtbaar veranderd. Stressvolle geluidsbelasting komt voor in dierverblijven door activiteiten met landbouwvoertuigen, eigen geluidsproductie van dieren en vervoer. De meeste dieren in veehouderijen wennen aan geluidsbelasting. Om een maatstaf te gebruiken voor dit onderzoek, wordt op basis van het onderzoek van Brouček (2014) aangenomen dat negatieve (-) effecten

¹ Brouček, J. (2014). Effect of noise on performance, stress, and behaviour of animals. *Slovak journal of animal science*, 47(2), 111-123.

optreden bij geluidsbelasting vanaf 75 dB. Om de alternatieven te onderscheiden is kwantitatief bepaald hoeveel veehouderijen zich binnen deze afstand van de plaatsingszones bevinden.

Naast geluidsbelasting speelt ook veiligheid een rol. Door breking van windturbinebladen of het omvallen van een windturbine kunnen dieren verwond raken. Het risico hierop neemt toe bij een afstand tot de tiphoogte van de windturbine. Dit heeft een negatief (-) effect op dierenwelzijn, en wordt eveneens onderzocht in dit planMER. Tabel 6.32 toont de beoordelingsschaal voor dierenwelzijn.

Tabel 6.32 Beoordelingsschaal dierenwelzijn

Dierenwelzijn	
--	niet van toepassing
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een negatief effect op dierenwelzijn ten opzichte van de referentiesituatie door stressvolle geluidsbelasting >75 dB, of plaatsing van windturbine binnen de afstand van een tiphoogte tot een stal
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een effect op dierenwelzijn door geluidsbelasting, of verhoging van het veiligheidsrisico
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

Invloed op de luchtkwaliteit

Rond de ontwikkeling van windturbines bestaan zorgen met betrekking tot de gevolgen voor de luchtkwaliteit en veranderende luchtstromen. Uit onderzoek van TAUW (2022)¹ naar het effect van windturbines in de Eemshaven op de luchtkwaliteit blijkt dat de impact van alle windturbines op de lokale luchtkwaliteit hier wel aanwezig is, maar dat dit ruim onder de grens van 1,2 µg/m³ ligt². Dit betekent dat het effect niet significant is. Dit ligt in lijn met de resultaten van het onderzoek 'Impact windmolens op verspreiding luchtverontreiniging' (2016)³. Uit dit onderzoek blijkt dat de komst van zes windmolens nabij de Tata Steel te IJmuiden, nauwelijks voor veranderingen in de concentratie fijnstof in de omgeving zorgt. Uit het onderzoek bleek dat er geen verandering groter dan 1 % zou voorkomen. Ook de concentratie van andere stoffen in de lucht worden niet of nauwelijks beïnvloed. Op momenten met lage windsnelheden zijn de concentraties luchtverontreiniging relatief hoog. Een windturbine is juist niet in werking bij lage windsnelheden. Dat betekent dat op de momenten dat hoge concentraties optreden deze niet beïnvloed worden door de windturbines. Daarnaast zal een deel van de bronnen van luchtverontreiniging, in dit geval bijvoorbeeld de A59, onder de wind achter de windturbines emitteren. De emissie uit dergelijke bronnen zal helemaal niet (of slechts beperkt) beïnvloed worden door de windturbines.

Zwavelhexafluoride (SF₆) (bron: Signalen Leefomgeving van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat)

Het gas zwavelhexafluoride (SF₆, een zogeheten F-gas) wordt gebruikt om schakelstations in het elektriciteitsnetwerk te isoleren (denk aan het elektriciteitshuisje om de hoek). Ook wordt het gebruikt in windturbines, halfgeleiderindustrie, elektronenmicroscopen en dubbel glas van voor 2014. Er is onrust over de milieu- en gezondheidseffecten van SF₆ in windturbines. SF₆ wordt in het binnenste van windturbines gebruikt, om het risico op kortsluiting te verkleinen. De kans dat het gas vrijkomt is klein. Als het toch gebeurt, gaat het vaak om kleine hoeveelheden. Een lekkage van SF₆ kan ontstaan bij machinaal falen, slijtage, onderhoud of het afbreken van de windturbines. Bij het afbreken van windturbines wordt het gas meestal afgevangen en gebruikt in andere apparaten, zodat dit gas niet vrijkomt.

¹ TAUW (2022). Effecten van windturbines op de luchtkwaliteit nabij industriële sites.

² 1,2 µg/m³ is de jaargemiddelde grenswaarde voor een 'Niet In Betekende Mate' toename in concentratie PM10 en NO₂. Deze waarde wordt gedefinieerd in Besluit niet in betekende mate bijdragen (luchtkwaliteit), geldend vanaf 20-06-2012.

³ Erbrink STACKS Consult (2016). Impact windmolens op verspreiding van luchtverontreiniging. Rapport 2016R001.

Een kilogram SF₆ draagt veel sterker bij aan klimaatverandering dan een kilogram CO₂. De totale uitstoot van SF₆ is echter zo laag dat het slechts een kleine bijdrage levert aan de totale uitstoot van broeikasgassen. Daarbij is het gebruik van SF₆ in windturbines klein. Volgens NWEA gaat het jaarlijks voor heel Europa om 150 kilogram SF₆. Dat komt overeen met 0,002 % van de totale Nederlandse bijdrage aan broeikasgasemissies.

SF₆ is een weinig giftige stof voor mens en dier. Er zijn testen uitgevoerd waarbij SF₆ als echocontrastmiddel werd geïnjecteerd in proefpersonen. Hierbij werd de stof binnen elf minuten voor 90 % onveranderd weer uitgeademd zonder dat bijwerkingen optraden. Ook in de uitgevoerde toxiciteitsexperimenten in proefdieren (inhalatiestudies in ratten) veroorzaakte de stof geen toxische effecten (geen-effect-niveau in 90-dagenstudie 120,87 gram/m³). Uit de medische veiligheidsbladen blijkt wel dat het aanraken van (verdampende) vloeistof brandwonden kan veroorzaken die vergelijkbaar zijn met die van bevriezing. Wanneer sprake is van een heel hoge concentraties SF₆ in de lucht kan dit leiden tot verstikking door zuurstofgebrek.

Uit vorenstaande blijkt dat het aspect SF₆ niet onderscheidend is in de effectbeoordeling. Het wordt daarom niet verder onderzocht in de effectbeoordeling van de plaatsingszones.

Zoals in de referentiesituatie beschreven, worden jaargemiddelde grenswaarden voor NO₂, PM10 en PM2,5 in de huidige situatie niet overschreden. Het is dus zeer aannemelijk dat deze grenswaarden door de voorgenomen ontwikkeling niet worden overschreden, omdat het hier emissieloze windturbines betreft. Voor de aanlegfase geldt dat de luchtkwaliteit tijdelijk kan veranderen door het bouwverkeer en veranderende verkeerssituaties door de aanleg. De verwachting is dat dit niet-in-betekende-mate zal zijn. Voor specifieke projecten dient dit in de vergunningsfase nader onderzocht te worden.

De effecten met betrekking tot luchtkwaliteit zijn hiermee niet onderscheidend. In het planMER is dit niet nader onderzocht.

Invloed van microplastics op omgeving

Slijtage, of Leading Edge Erosion (LEE), van windturbinebladen treft bijna alle windturbines. Regen, hagel, zand, insecten of andere zwevende deeltjes zorgen voor erosie van de voorrand van een windturbineblad. Om deze effecten tegen te gaan, maken fabrikanten gebruik van coatings zoals epoxy, een type plastic. Er is weinig onderzoek gedaan naar jaarlijkse erosie van windturbinebladen. Producent Vestas rapporteert¹ een verlies in gewicht van maximaal 150 g per windturbine per jaar, waarin het aandeel microplastics onduidelijk is. Het aandeel Bisfenol A, een mogelijk schadelijke verbinding in plastic, is maximaal 1,5 milligram per windturbine per jaar.

Er is nog weinig bekend over wat het effect is van microplastics op mens en milieu. Het is bijvoorbeeld onbekend vanaf welke concentratie microplastics schadelijk zijn voor onze gezondheid, of voor natuurgebieden. Er is wel aangetoond dat microplastics overall in het milieu aanwezig zijn: in de bodem, in de lucht in huis, in planten, en in ons lichaam. Onderzoekers gaan ervan uit dat microplastics schadelijk zijn voor mens en milieu, en dus een negatief effect hebben op de leefomgeving.

Een proefberekening naar de impact van LEE op luchtkwaliteit heeft uitgewezen dat de verhoogde concentraties van stoffen in de lucht door LEE vanaf windturbines niet statistisch significant zijn. Dit criterium is daarom niet onderscheidend.

Invloed van elektromagnetische velden

Windturbines en elektriciteitskabels creëren elektromagnetische velden. Dit is een type straling. Elektromagnetische velden kunnen een negatief effect hebben op de gezondheid van mens en dier. De elektromagnetische velden die veroorzaakt worden in de motor van de windturbine zijn niet merkbaar op de bodem door de grote afstand tot de bron. De elektromagnetische velden die voorkomen in de buurt van

¹ Norwea. 2021. Fact sheet: wind power, plastic and bisphenol A. <https://norwea.no/norwea-mener/2021/3/26/faktaark-vindkraft-plast-og-bisfenol-a>.

ondergrondse kabels worden tegengehouden door de bodem. De elektromagnetische velden veroorzaakt door de voorgenomen ontwikkeling zijn dus te zwak om gezondheidseffecten te veroorzaken bij mens en dier¹. Dit onderwerp is hiermee niet onderscheidend voor dit planMER en is niet verder onderzocht.

6.4.7 Onderzoeksmethodiek ruimtegebruik

In deze paragraaf wordt beschreven hoe het effect van de voorgenomen ontwikkeling op ruimtegebruik bepaald wordt.

Ruimtegebruik

De opwek van duurzame energie leidt tot ruimtebeslag waardoor de ontwikkeling van windenergie kan leiden tot oppervlakteverlies voor andere gebruiksfuncties. De invloed op het ruimtegebruik is onderzocht in een kwalitatieve analyse.

In de effectanalyse worden de volgende gebruiksfuncties beschouwd:

- recreatie- en natuurfunctie (recreatieve gebieden en verbindingen);
- agrarische functie (kas, akkerland, grasland).

Woon- en werkfuncties zijn niet beschouwd, omdat deze op basis van de harde belemmeringen al zijn uitgesloten en hiermee geen onderdeel zijn van de alternatieven.

In de effectanalyse voor ruimtegebruik is enkel gekeken naar ruimtebeslag op bovenstaande gebruiksfuncties. Effecten door bijvoorbeeld (geluid)hinder zijn beschouwd onder leefomgeving. Het gebruik van het gebied voor natuur is al meegenomen bij natuur en de verkeersfunctie is opgenomen bij veiligheid.

Daarnaast is in de effectanalyse beschouwd wat de invloed is van de alternatieven op de toekomstige ontwikkelingen zoals deze zijn voorzien in de Structuurvisie Waalwijk (zie toelichting paragraaf 4.4.7).

Dit criterium wordt beoordeeld met hulp van de beoordelingschaal in tabel 6.33.

Tabel 6.33 Beoordelingschaal invloed op ruimtegebruik bestaande en toekomstige functies en meervoudig grondgebruik

Ruimtegebruik bestaande en toekomstige functies en meervoudig grondgebruik	
-	niet van toepassing
-	de voorgenomen ontwikkeling leidt tot negatieve effecten voor ruimtegebruik ten opzichte van de referentiesituatie, door oppervlakteverlies
0	de voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot effecten voor ruimtegebruik ten opzichte van de referentiesituatie
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

¹ Welke afstand tot hoogspanningslijnen, kabels en transformatorhuisjes is veilig? (z.d.). <https://www.kennisplatform.nl/welke-afstand-tot-hoogspanningslijnen-is-veilig/>.

7

EFFECTENANALYSE EN -BEOORDELING

Dit hoofdstuk presenteert voor windenergie de effectanalyse en de effectbeoordeling van de alternatieven. Voor ieder thema uit het beoordelingskader wordt de onderzoeksmethodiek toegelicht en vervolgens de effectanalyses en effectbeoordelingen. De effecten zijn beoordeeld aan de hand van de referentiesituatie (hoofdstuk 4). Per thema is de relevante wet- en regelgeving toegelicht in bijlage I.

Elke paragraaf presenteert per criterium de effectanalyse op gebiedsniveau. De effectanalyses resulteren per aspect in een effectbeoordeling.

7.1 Samenvatting effectanalyses

In onderstaande tabel 7.1 is een samenvatting te vinden van de effectbeoordelingen van de criteria. Deze tabel volgt uit de analyses en beoordelingen die in paragraaf 2 t/m 8 van dit hoofdstuk toegelicht zijn. De betekenis van de kleuren en tekens voor de criteria is uitgebreid toegelicht in H6, de onderzoeksmethodiek. In de beoordeling is keuze uit sterk negatieve (--) effecten, negatieve (-) effecten, geen of neutrale (0) effecten, positieve (+) effecten, en sterk positieve (++) effecten. Het alternatief Energieopbrengst geldt als theoretisch alternatief en dient ter vergelijking met de andere alternatieven.

Tabel 7.1 Samenvattende effectbeoordeling

Criterium	Alternatieven									
	Energie-opbrengst		Leefomgeving		Landschap		Natuur		Defensie	
Variant	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
bodemkwaliteit	+	+	0	0	0	0	+	+	+	+
zettingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trillingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
waterveiligheid	--	--	--	--	-	-	--	-	--	--
Natura 2000 - stikstof	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Natura 2000 - overige effecten	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
NNB	--	--	--	--	-	-	-	-	--	--
beschermde soorten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ruimtelijke-visuele kenmerken - openheid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ruimtelijke-visuele kenmerken - beleving door waarnemers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Criterium	Alternatieven									
	Energie-opbrengst		Leefomgeving		Landschap		Natuur		Defensie	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
landschapstype en -structuur - landschappelijke samenhang	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
landschapstype en -structuur - functionele samenhang	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
landschapstype en -structuur - schaal van het landschap	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
cultuurhistorische waarden	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
bekende archeologische waarden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
verwachte archeologische waarden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
overige risicobronnen	-	-	0	0	-	-	-	-	0	0
(defensie)radar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(defensie)laagvliegverkeer	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
ontpofbare oorlogsresten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
geluidbelasting op gevoelige bestemmingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
geluid in cumulatie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
invloed van slagschaduw op (beperkt) kwetsbare objecten en gebieden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
invloed op gezondheidsscore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aantal stallen binnen geluidscontouren stressvolle geluidbelasting, of binnen tiphoogte windturbine	-	-	0	0	-	-	0	-	0	0
invloed op ruimtegebruik bestaande en toekomstige functies en meervoudig grondgebruik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 Bodem

Deze paragraaf beschrijft de effectanalyses en -beoordelingen voor het thema bodem. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen invloed op bodemkwaliteit, invloed op zettingen en invloed op trillingen.

7.2.1 Effectanalyse

Effectanalyse bodemkwaliteit

Tijdens de bouw van windturbines vinden op verschillende momenten graafwerkzaamheden plaats, zoals het afgraven van grond voor de aanleg van fundering, bekabeling en toegangswegen. Daarnaast kan ook grond van elders toegepast worden als versterking of verhoging van de bestaande oppervlakte. Hierbij kan grond vrijkomen of verplaatst worden dat niet voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse AW2000 (wat de gemeente Waalwijk hanteert als achtergrondwaarde en uitgangspunt voor nieuwe ontwikkelingen). Dit is wettelijk niet toegestaan.

Het is wettelijk niet toegestaan de kwaliteit van de bodem te verslechteren en/of verontreiniging te verplaatsen of te verspreiden. Ter voorbereiding van de uitvoering van een plan is inzicht nodig in de (mogelijke) aanwezigheid van bodemverontreinigingen. Tijdens de uitvoering van een plan kan alleen grond van elders met bodemkwaliteitsklasse AW2000 toegepast worden. Wanneer een windturbine is voorzien op verontreinigde grond, dient de grond te worden gesaneerd om de hierboven beschreven onwettigheden te voorkomen. Er is dus geen sprake van negatieve effecten en dus ook geen (sterk) negatieve (-/--) beoordeling. Wel kunnen (delen van de) plaatsingszone(s) liggen in gebieden met een bodemkwaliteitsklassen 'industrie'/voormalige stortplaats (in paragraaf 4.4.1 is de referentiesituatie weergegeven). Hiermee ontstaat een situatie waarbij er mogelijk ingrepen nodig zijn om de bodemkwaliteit geschikt te maken voor de ontwikkeling, dit leidt tot een positief (+) effect in vergelijking met de referentiesituatie.

Voor de Overdiepse Polder geldt dat de bodemkwaliteit in de huidige situatie eveneens als bodemkwaliteitsklasse AW2000 kan worden beschouwd. De bodemkwaliteit in de huidige situatie is als uitgangspunt genomen voor de beoordeling van de invloed op de bodemkwaliteit.

Bijlage VIII toont de alternatieven op de kaart van de bodemkwaliteitszones ondergrond (0-0,5 m-mv). Zoals in paragraaf 4.4.1 toegelicht geldt voor het gebied tussen Haven 8 en het Drongelens Kanaal de bodemkwaliteitsklasse 'industrie' voor het bovenste gedeelte van de ondergrond. Voor het gedeelte tussen de 0,5-2 m -mv geldt de bodemkwaliteitsklasse AW2000. Voor de Overdiepse Polder is de bodemkwaliteit 'goed'.

Het alternatief Energieopbrengst, zowel variant A als B, is gedeeltelijk gelegen in het gebied ten oosten van Haven 8 (tot aan het Drongelens Kanaal). Hier geldt de bodemkwaliteitsklasse 'industrie' tot een diepte van 0,5 m -mv. Daarnaast ligt de plaatsingszone in de directe nabijheid (<50 m) van de voormalige stortplaats aan de Gansoyensesteeg 20. De plaatsingszone ligt niet op de voormalige stortplaats. Om de ontwikkeling mogelijk te maken is mogelijk bodemsanering noodzakelijk. Hiermee kan de bodemkwaliteit worden verbeterd ten opzichte van de bestaande situatie. Dit alternatief is daarom beoordeeld als positief (+).

Het alternatief Leefomgeving ligt volledig binnen de Overdiepse Polder. Hiervoor geldt dat de bodemkwaliteit in de referentiesituatie goed is. Er is daarom sprake van een neutrale beoordeling (0).

Het alternatief Landschap ligt volledig in bodemkwaliteitsklasse AW2000. Hiervoor geldt dat de bodemkwaliteit in de referentiesituatie goed is. Er is daarom sprake van een neutrale beoordeling (0).

Het alternatief Natuur ligt gedeeltelijk binnen de begrenzing van gebied met een bodemkwaliteitsklasse 'industrie'. Dit betreft de plaatsingszones ten oosten van Haven 8. Daarnaast ligt de plaatsingszone in de directe nabijheid (<50 m) van de voormalige stortplaats aan de Gansoyensesteeg 20. De plaatsingszone ligt niet op de voormalige stortplaats. Om de ontwikkeling mogelijk te maken is mogelijk bodemsanering

noodzakelijk. Hiermee kan de bodemkwaliteit worden verbeterd ten opzichte van de bestaande situatie. Dit alternatief is daarom beoordeeld als positief (+).

De plaatsingszones voor het alternatief Defensie (zowel variant A als B) ten oosten van Haven 8 liggen (gedeeltelijk) binnen de begrenzing van gebied met een bodemkwaliteitsklasse 'industrie'. Daarnaast ligt de plaatsingszone in de directe nabijheid (<50 m) van de voormalige stortplaats aan de Gansoyensesteeg 20. De plaatsingszone ligt niet op de voormalige stortplaats. Om de ontwikkeling mogelijk te maken is mogelijk bodemsanering noodzakelijk. Hiermee kan de bodemkwaliteit worden verbeterd ten opzichte van de bestaande situatie. Dit alternatief is daarom beoordeeld als positief (+).

Voor de uitvoeringsfase zal in het kader van het Besluit bodemkwaliteit een gedetailleerd bodemonderzoek op de bouwlocatie moeten worden uitgevoerd. Vanuit de functie van windturbines worden verder geen eisen gesteld aan de kwaliteit van de bodem. Er is immers geen sprake van de langdurige aanwezigheid van personen.

Effectanalyse zettingen

Zettingen kunnen onder meer optreden als gevolg van het gewicht van de windturbine, parkbekabeling om de opgewekte elektriciteit van de windturbine(s) te verzamelen, een inkoopstation waar vanuit de opgewekte elektriciteit op het openbare elektriciteitsnet van de netbeheerder wordt gebracht, toegangswegen om de bereikbaarheid van de windturbines tijdens de aanlegfase en gebruiksfase te borgen, en een opstelplaats van kranen.

Door gewichtsbelasting van de bodem kan deze inklinken. Dit veroorzaakt mogelijk beschadigingen aan bijvoorbeeld bouwwerken, (ondergrondse) infrastructuur en waterkeringen. In de huidige situatie is er geen sprake van zettingen.

Bijlage VIII toont de alternatieven op de kaart van de bodemtypen.

De bovengrond van de bodem in het zoekgebied bestaat voornamelijk uit zeeklei- en rivierkleigronden. Dit zijn relatief zachte bodems. Uit gegevens van het DINOloket blijkt dat onder de bovenste laag van de grond zowel veen- als zandgronden voorkomt. Zand wordt gezien als harde bodem en is nauwelijks zettingsgevoelig. Het detailniveau van informatie vanuit het DINOloket is niet overal in het zoekgebied gelijk. Hierdoor kunnen de plaatsingszones niet specifiek worden beoordeeld. Daarom bestaat de effectbeschrijving uit een beoordeling op hoofdlijnen.

Uit Bijlage VIII blijkt dat alle alternatieven grotendeels zijn gelegen op kleigronden. Geen van de alternatieven is gelegen op veengronden. Rond het bestaande Ecopark is sprake van zandgronden. Er is geen plaatsingszone die volledig op zandgronden ligt. Door de ligging op kleigronden is er voor alle alternatieven sprake van een beperkt risico op zettingen en kunnen negatieve effecten ten gevolge van zettingen niet op basis van de beschikbare informatie worden uitgesloten. Alle alternatieven zijn beoordeeld als negatief (-).

In de volgende fase dienen sonderingsonderzoeken plaats te vinden om de zettingsgevoeligheid van de bodem nader te bepalen en eventuele maatregelen vast te leggen.

Effectanalyse trillingen

Tijdens de aanlegfase van het windpark kunnen heiwerkzaamheden trillingsoverlast voor omwonenden veroorzaken. Daarnaast kunnen trillingen door heiwerkzaamheden de stabiliteit van primaire waterkeringen negatief beïnvloeden. Effecten in de gebruiksfase kunnen in theorie optreden door trillingen die door de windturbines zelf worden veroorzaakt. De effecten zijn doorgaans beperkt tot enkele tientallen meters en nemen af naarmate de afstand tot de windturbine groter wordt. Omdat de plaatsingszones minimaal een 1/2 rotordiameter afstand houden tot trillingsgevoelige objecten is een effect in de gebruiksfase in dit planMER niet onderscheidend.

De effecten van trillingen reiken verder in een harde bodem dan in een zachte bodem. Het bodemtype dat het meest voorkomt in het zoekgebied is zeeklei- en rivierklei. Dit is een bodemtype dat kan worden

getypeerd als zachte bodem. Onder de bovenste laag bevinden zich, zoals blijkt uit gegevens van het DINOloket, zandgronden. Dit is een harder bodemtype, welke de effecten van trillingen mogelijk kan versterken.

Bijlage VIII toont het bodemtype met de alternatieven. Het bodemtype dat het meest voorkomt in het zoekgebied is zeeklei- en rivierklei. Dit is een bodemtype dat kan worden getypeerd als zachte bodem.

Een (sterk) positieve beoordeling is niet van toepassing, omdat de realisatie niet zorgt voor een positief effect ten aanzien van trillingen ten opzichte van de referentiesituatie. Daarnaast is een sterk negatief (--) effect niet van toepassing, omdat er in het zoekgebied geen alternatieven zijn die volledig op harde bodem (zandgronden) liggen.

Voor alle alternatieven geldt een negatieve beoordeling (-). Geen van de alternatieven is volledig gelegen op zandgronden. Negatieve effecten zijn echter niet volledig uitgesloten, omdat de ondergrond onder de zeeklei- en rivierkleigronden wel een zandgrond is.

In de volgende fase dienen sonderingsonderzoeken plaats te vinden om de trillingsgevoeligheid van de bodem nader te bepalen en eventuele maatregelen vast te leggen.

De achtergrondinformatie voor de beoordeling van het effect op trillingen is in bijlage VIII op kaart te zien.

7.2.2 Effectbeoordeling

Tabel 7.2 toont een overzicht van de effectbeoordeling, zoals nader toegelicht in deze paragraaf. Hierbij dient opgemerkt te worden dat een beoordeling is gemaakt van het gehele alternatief. Voor een gedeelte van het alternatief kan de beoordeling afwijken. Het uitgangspunt is een worstcasebeoordeling.

Tabel 7.2 Overzicht effectbeoordeling aspecten thema bodem

Criterium	Alternatieven									
	Energieopbrengst		Leefomgeving		Landschap		Natuur		Defensie	
Variant	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
bodemkwaliteit	+	+	0	0	0	0	+	+	+	+
zettingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trillingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.3 Water

Deze paragraaf beschrijft de effectanalyses en -beoordelingen voor het thema water. Zoals in de onderzoeksmethodiek beschreven, wordt alleen het effect van de plaatsing van windturbines op waterveiligheid geanalyseerd.

7.3.1 Effectanalyse

Effectanalyse waterveiligheid

Het watersysteem in Nederland is zo vormgegeven dat overstromingen niet of nauwelijks voorkomen. Hiervoor zijn waterkeringen gebouwd en zijn gebieden langs rivieren bestemd tot doorstroomgebied.

Plaatsing van een windturbine in of in de buurt van deze elementen, kan voor negatieve effecten op waterveiligheid zorgen.

Alternatief Leefomgeving bevindt zich volledig in doorstroomgebied de Overdiepse Polder. Bij het realiseren van dit alternatief wordt de doorstroming van rivierwater bij hoogwater gehinderd. Rijkswaterstaat verleent geen vergunning als er alternatieven zijn. Daarnaast moet er dan gecompenseerd worden voor het verlies aan doorstroming en bergingscapaciteit. Vanwege de onvergunbaarheid van dit alternatief scoort deze sterk negatief (--). De plaatsingszones van dit alternatief liggen eveneens binnen een afstand van de tiphoogte van de windturbines van de kernzone van de primaire waterkering langs de Bergsche Maas. Vanwege het verhoogde veiligheidsrisico van bouwen binnen deze afstand, heeft de plaatsing ook een negatief effect op waterveiligheid.

Alternatieven Energieopbrengst A en B maken gebruik van de beschermingszones en/of kernzones van de primaire keringen. Vanwege de toename van risico op dijkdoorbraak vanwege trillingen tijdens de bouw scoren deze alternatieven sterk negatief (--). Ook hebben deze alternatieven plaatsingszones in doorstroomgebied de Overdiepse Polder.

Alternatieven Natuur A, Defensie A en B bevinden zich buiten de beschermingszones van de primaire waterkeringen of doorstroomgebied de Overdiepse Polder. Deze alternatieven bevinden zich wel binnen de beschermings- en/of kernzones van regionale keringen en scoren daardoor eveneens sterk negatief (--) op waterveiligheid. Dit sterk negatieve effect treedt erg lokaal op, en is daardoor goed te mitigeren door plaatsing buiten deze zones te kiezen. Wel overlappen deze alternatieven voor een groot deel met de zone van een tiphoogte tot de kernzone van waterkeringen. Hierdoor wordt het veiligheidsrisico in dit gebied verhoogd.

Alternatieven Landschap en Natuur B houden voldoende rekening met de beschermzones van waterkeringen, en bevinden zich niet in doorstroomgebied de Overdiepse Polder. Deze alternatieven hebben wel plaatsingszones die overlappen met de veiligheidszone van een tiphoogte tot de kernzone van een waterkering, en hebben hierdoor een negatief (-) effect op waterveiligheid. Dit effect treedt echter plaatselijk op, en kan goed gemitigeerd worden door in de inpassingsfase een plaatsing te kiezen buiten deze zone.

Omdat dit planMER de alternatieven in hun geheel beoordeelt, en binnen plaatsingszones niet rekening wordt gehouden met indicatieve posities van windturbines, is uitgegaan van het worst-case scenario, waarbij de windturbines op iedere locatie in de plaatsingszone geplaatst kan worden, en de milieueffecten maximaal in beeld gebracht worden. Door de kleine omvang van regionale keringen en hun beschermingszones is het goed mogelijk om deze gebieden in een inpassingsonderzoek te vermijden, waardoor dit milieueffect niet optreedt. Om inzicht te bieden in het ruimtebeslag van deze ruimtelijke aspecten, is de beoordeling van de alternatieven op kaart te vinden in bijlage IX.

7.3.2 Effectbeoordeling

Tabel 7.3 toont een overzicht van de effectbeoordeling, zoals toegelicht in paragraaf 7.3.1. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de beoordeling is gebaseerd op het gehele alternatief. Voor een gedeelte van het alternatief kan de beoordeling afwijken. Het uitgangspunt is een *worst-case* beoordeling.

Tabel 7.3 Overzicht beoordeling onderscheidende aspecten thema water

Criterium	Alternatieven									
	Energieopbrengst		Leefomgeving		Landschap		Natuur		Defensie	
Variant	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
waterveiligheid	--	--	--	--	-	-	--	-	--	--

7.4 Natuur

In dit planMER worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling op natuur bepaald aan de hand van drie criteria: effecten op Natura 2000-gebieden (hierin wordt onderscheid gemaakt tussen effecten door stikstof en overige effecten), effecten op NNB gebieden, en effecten op beschermde soorten. In bijlage X toont de beoordeling op kaart voor het thema Natuur.

7.4.1 Effectenanalyse

Effectanalyse Natura 2000-gebieden

Effecten stikstof

Alle alternatieven leiden naar verwachting tot een vergelijkbare hoeveelheid stikstofemissie, dit kan een negatief (-) effect hebben op Natura 2000-gebieden door toename in stikstofdepositie. In de praktijk zijn voldoende maatregelen mogelijk om de stikstofemissie te beperken. Daarmee wordt verwacht dat met toepassing van standaard toe te passen maatregelen significant negatieve (--) effecten op nabijgelegen Natura 2000-gebieden kunnen worden voorkomen. Dit dient in een vervolgfase te worden bevestigd middels stikstofberekeningen: een verkennende stikstofberekening met AERIUS moet uitgevoerd worden om de stikstofeffecten (in ieder geval stikstofeffecten in de gebruiksfase) in kaart te brengen in de inpassingsfase. Hierna dient een ecologische beoordeling uitgevoerd te worden om te beoordelen of dit leidt tot gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Alle alternatieven scoren hiermee negatief (-).

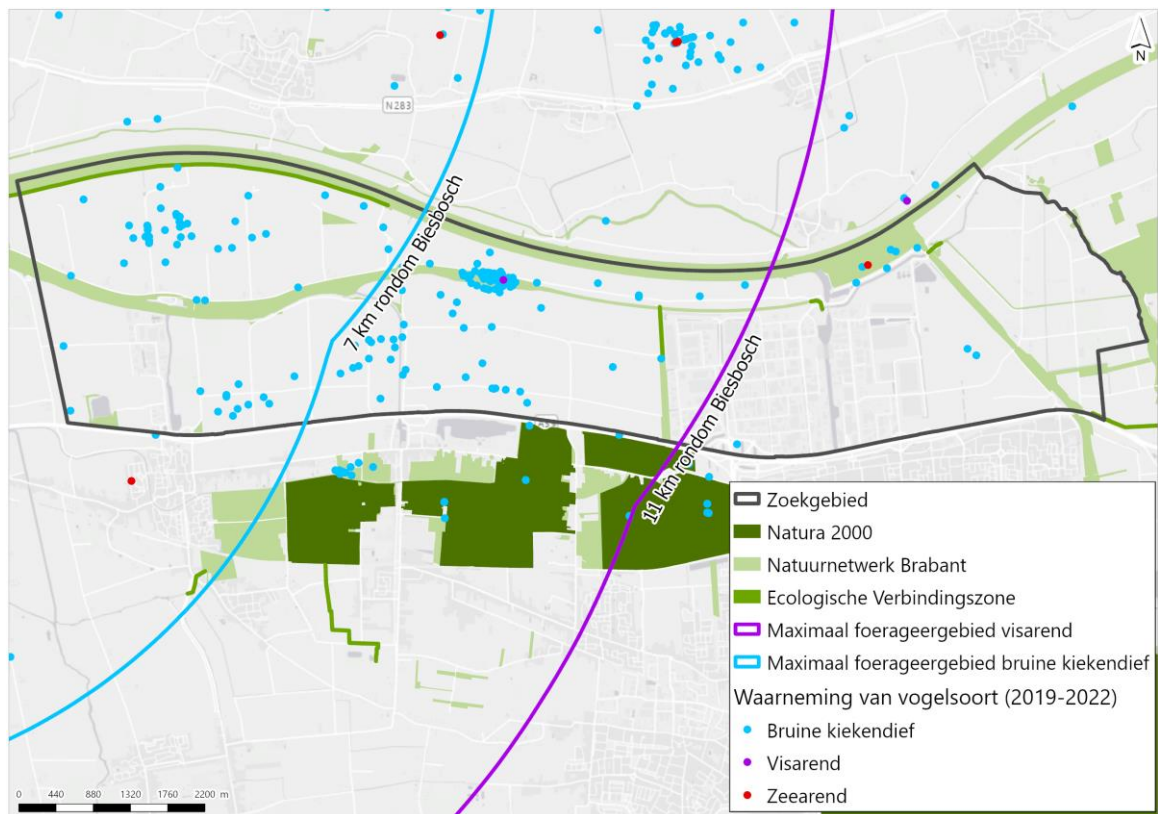
Overige effecten

Plaatsing van windturbines in of in de buurt van Natura 2000-gebieden kan voor negatieve effecten zorgen, zoals oppervlakteverlies, versnippering of verstoring door geluid, licht of trillingen. Daarnaast kunnen indirecte effecten optreden door boringen of bemaling tijdens de aanlegfase.

Geen van de alternatieven veroorzaakt **ruimtebeslag** in Natura 2000-gebieden. Sterk negatieve effecten door ruimtebeslag in Natura 2000-gebieden zijn daarom in deze fase uitgesloten. Sterk negatieve effecten door oppervlakteverlies van het leefgebied van soorten die bij Natura 2000-gebieden horen zijn wel aan de orde. Natura 2000-gebied Biesbosch beschermd verschillende vogelsoorten aan de hand van een Vogelrichtlijndoelstelling. Sterk negatieve (--) effecten op de instandhoudingsdoelstellingen door sterfte door aanvaring zijn niet uit te sluiten vanwege het grote foerageergebied van vogels de bruine kiekendief (7 km), visarend (11 km buiten het broedseizoen¹) en zeearend (onbekend). Dit maximale foerageergebied strekt zich uit over de Overdiepse Polder en Polder Waalwijk. Omdat deze soorten in het zoekgebied zijn waargenomen, is een sterk negatief (--) effect op de vogeldoelstellingen van Natura 2000-gebied Biesbosch voor alle alternatieven niet uit te sluiten (zie afbeelding 7.1).

¹ Triay, R. 2002. Satellite-tracking of three juvenile Ospreys born in Minorca. *Ardeola* 49: 249-257.

Afbeelding 7.1 Waarnemingen van vogelsoorten bruine kiekendief, visarend en zeearend binnen hun maximaal mogelijke foerageergebied vanuit de Biesbosch



Verstoring door geluid, licht, trillingen of optische verstoring komt voor op korte afstand van kwetsbare gebieden. Voor flora, de doelsoorten aangewezen in de habitattypen, zijn negatieve effecten van windenergie in een aanleg- en gebruiksfase verwaarloosbaar. Voor aquatische dieren, zoals de modderkruiper, geldt dat verstoring op kan treden bij werkzaamheden binnen 50 m van het Natura 2000-gebied¹. Naar verwachting heeft het voornemen hierdoor geen (0) verstrend effect op Natura 2000-gebieden.

Indirecte effecten door boringen en bemaling kunnen op voorhand niet uitgesloten worden. Natuurdoeltypen van Natura 2000-gebied Langstraat zijn afhankelijk van kwelwater afkomstig uit de hoger gelegen zandgronden ten zuiden van het zoekgebied. Negatieve (-) effecten door doorboring van de kwelbeschermende kleilaag die in het gehele zoekgebied aanwezig is, kunnen op voorhand niet uitgesloten worden.

Effectanalyse Natuurnetwerk Brabant

Plaatsing van windturbines in of in de buurt van natuurgebieden kan negatieve effecten hebben op de wezenlijke waarden en kenmerken van het natuurgebied, door oppervlakteverlies of verstoring.

Voor het criterium NNB scoren alternatieven Energieopbrengst A en B, Leefomgeving A en B en Defensie A en B sterk negatief (--) ten opzichte van de referentiesituatie. Deze alternatieven bevinden zich voor een deel binnen een straal van een halve rotordiameter tot, of in een NNB-gebied of ecologische verbindingzone. Door dit ruimtebeslag treedt oppervlakteverlies op. Dit houdt in dat negatieve effecten op wezenlijke waarden en kenmerken van NNB aanwezig zijn of niet uitgesloten kunnen worden. Voor deze alternatieven dient een nee-tenzij toets opgesteld te worden. Dit sterk negatieve (--) effect treedt erg lokaal op. Het kan voorkomen worden door plaatsing buiten het gebied van een straal van een halve rotordiameter tot, of in, een NNB-gebied of ecologische verbindingzone.

¹ Europese Commissie 2020. Richtsnoeren over windenergieprojecten en EU-natuurwetgeving

Alternatieven Natuur A en B, en Landschap A en B scoren negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie. Deze alternatieven bevinden zich niet binnen een straal van een halve rotordiameter van een NNB-gebied, waardoor de wezenlijke waarden en kenmerken van een gebied niet direct aangetast worden. Verdere negatieve effecten op de ecologische waarden van het NNB door verstoring kunnen echter niet uitgesloten worden. Hier moet een nee-tenzij-toets voor opgesteld worden.

Effectanalyse beschermde soorten

Gegevens over het voorkomen van individuele soorten zijn beschikbaar in de Nationale Database Flora en Fauna (NDFF). Deze data zijn verzameld door individuele waarnemers, of als onderdeel van een specifiek onderzoek. Hierdoor zijn de NDFF-data over het voorkomen van beschermde soorten slechts indicatief, er is een sterk waarnemerseffect¹ aanwezig. Buiten de gebieden waar soorten waargenomen zijn, kunnen ook beschermde natuurwaarden aanwezig zijn. De daadwerkelijke effecten op beschermde soorten zijn pas bekend wanneer de juiste ecologische onderzoeken zijn uitgevoerd in het gehele zoekgebied. Momenteel (mei-oktober 2022) loopt er een uitgebreid onderzoek naar vleermuizen. De resultaten worden bekend in november. Ook komt er een uitgebreid onderzoek naar vogels in de periode december 2022 - maart 2023. Beide onderzoeken worden uitgevoerd door Bureau Waardenburg.

Op basis van huidige beschikbare NDFF-data kan gesteld worden dat mogelijk sprake is van potentiële vernietiging van essentieel leefgebied of verblijfplaatsen van beschermde soorten. Dit moet nader onderzocht worden in een volgende fase. Als blijkt dat sprake is van de aanwezigheid van essentieel leefgebied of verblijfplaatsen van beschermde soorten, bieden standaard toegepaste mitigerende maatregelen en/of compensatie naar verwachting voldoende uitkomst om aantasting van de lokale staat van instandhouding te voorkomen. Daarom dient vervolgonderzoek uit te wijzen wat de ernst en omvang van de daadwerkelijke effecten op beschermde soorten is.

Omdat negatieve effecten voor geen van de alternatieven kunnen worden uitgesloten, worden de alternatieven als negatief (-) beoordeeld. Dit komt doordat niet uitgesloten kan worden dat essentiële leefgebieden of verblijfplaatsen worden aangetast. Wel is de verwachting dat dit de lokale staat van instandhouding niet dusdanig aantast dat een niet-vergunbare situatie optreedt.

Aanvullende onderzoeken zijn al gestart om in een projectMER dit criterium uitvoerig te kunnen analyseren en beoordelen.

7.4.2 Effectbeoordeling

Tabel 7.4 toont een overzicht van de effectbeoordeling van thema natuur, zoals toegelicht in paragraaf 7.4.1. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de beoordeling is gebaseerd op het gehele alternatief. Voor een gedeelte van het alternatief kan de beoordeling afwijken. Het uitgangspunt is een *worst-case* beoordeling.

Tabel 7.4 Overzicht beoordeling onderscheidende aspecten thema natuur

Criterium	Alternatieven									
	Energieopbrengst		Leefomgeving		Landschap		Natuur		Defensie	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Natura 2000 - stikstof	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Natura 2000 - overige effecten	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
NNB	---	---	---	---	-	-	-	-	---	---

¹ Karakteristiek aan NDFF-data is een sterk waarnemerseffect, met typisch meer waarnemingen van aantrekkelijke of aparte soorten dan van meer gewone soorten, veel meldingen van eenzelfde opvallende groep en een voorkeur voor mooie en toegankelijke locaties.

Criterium	Alternatieven									
	Energieopbrengst		Leefomgeving		Landschap		Natuur		Defensie	
Beschermde soorten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.5 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Deze paragraaf beschrijft de effectanalyses en -beoordelingen voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie. De criteria die voor de bepaling van de effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie in het zoekgebied bij Waalwijk tussen de A59 en de Bergsche Maas van belang zijn:

- ruimtelijke-visuele kenmerken:
 - openheid;
 - beleving door waarnemers;
- landschapstype en -structuur:
 - landschappelijke en functionele samenhang;
 - schaal van het landschap;
- cultuurhistorische waarden;
- bekende en verwachte archeologische waarden.

7.5.1 Effectanalyse

Effectanalyse ruimtelijk-visuele kenmerken

Windturbines hebben effect op de kernwaarden van een landschap. Doordat grote objecten in een open landschap geplaatst worden, verandert de beleving. In dit planMER wordt dit beoordeeld aan de hand van criteria openheid en beleving door waarnemers. De veranderingen in het landschap die waarnemers vanuit verschillende gezichtspunten kunnen ervaren worden zichtbaar gemaakt in landschappelijke visualisaties in Bijlage XIII.

Openheid

Het gehele zoekgebied is een open rivierenlandschap. In de landschapsanalyse is nuance aangebracht in de mate van openheid binnen het zoekgebied. De Baardwijkse Overlaat is beperkt open door het bedijkte Drongelens Kanaal en de aanwezigheid van verspreide bebouwing. Echter, de Overdiepse Polder en de Baardwijkse Overlaat zijn onderdeel van het open rivierenlandschap waardoor deze relatief open zijn. De (beperkte) openheid van de deelgebieden staat niet in verhouding tot de schaal van het voornemen. Moderne windturbines overstijgen het schaalniveau van het Nederlandse landschap. Een structuur als bedijking zorgt niet voor bescherming tegen de aantasting van openheid. Alle alternatieven scoren hiermee negatief (-) op openheid.

Beleving door waarnemers

De beleving van het landschap is maatgevend voor het effect van windturbines op het landschap. Windturbines in het gehele zoekgebied zijn vanuit de dorpen en buurtschappen en vanaf de A59 dominant zichtbaar. Hierdoor scoren alle alternatieven negatief (-) op beleving door waarnemers. Niet alle alternatieven zijn vanuit alle kernen en buurtschappen zichtbaar. De verschillen in zichtbaarheid van de alternatieven zijn zichtbaar in landschappelijke visualisaties. De visualisaties zijn opgenomen in bijlage XIII.

Effectanalyse landschapstype en -structuur

Ondanks dat windturbines de openheid en beleving van een landschap aantasten, kunnen ze aansluiten bij landschapstypen en -structuren. Alle alternatieven scoren negatief voor de criteria van ruimtelijke en visuele kenmerken. Alternatief Energieopbrengst heeft een negatieve (-) beoordeling op alle criteria van landschapstype en -structuur. De plaatsingszones onderbreken landschappelijke eenheden, zorgen niet overal voor aansluiting bij industrie, en zijn gesitueerd in de kleinschalige uiterwaarden. Hierdoor zorgt dit alternatief niet voor landschappelijke en functionele samenhang. Alternatief Landschap is neutraal (0)

beoordeeld op de alle criteria van landschapstype- en structuur. De overige alternatieven scoren neutraal (0) en negatief (-) op de criteria van landschapstype- en structuur (zie volgende paragrafen voor de toelichting).

In tabel 7.5 is per alternatief opgenomen wat het effect is aan de hand van de landschappelijke criteria.

Landschappelijke samenhang

Het alternatief Energieopbrengst bevat plaatsingszones voor windturbines die meerdere polders doorsnijden. Dit heeft een negatief (-) effect op de landschappelijke samenhang, het overschrijden van de grenzen van de landschappelijke eenheden door windparken is landschappelijk gezien niet wenselijk. De overige alternatieven bevatten plaatsingszones binnen landschappelijke eenheden (0).

Functionele samenhang

Windturbines passen landschappelijk beter bij industriële gebieden, dit geeft functionele samenhang. Het alternatief Energieopbrengst sluit deels aan bij de industriegebieden Haven en Maasoever. Het overgrote deel van alternatief Energieopbrengst sluit niet aan op industrieterreinen (-). De plaatsingszones van het alternatief Leefomgeving sluiten niet aan bij de industrieterreinen (-). De overige alternatieven sluiten wel aan bij de industriegebied Haven en/of Maasoever (0).

Schaal van het landschap

Windturbines zijn grootschalig en passen daarmee binnen grootschalige landschappen. Alternatief Energieopbrengst bevat plaatsingszones binnen de kleinschalige uiterwaarden (lange dunne strook). Grootschalig windturbines passen niet bij dit kleinschalige landschap, waardoor alternatief Energieopbrengst negatief (-) beoordeeld wordt. De Baardwijkse Overlaat is in bijlage II ook als kleinschalig landschap beschreven waardoor de alternatieven Natuur en Defensie eveneens negatief zijn beoordeeld (-).

Tabel 7.5 Landschapstype en -structuur van de alternatieven

Alternatief	Gebied	Landschappelijke samenhang	Functionele samenhang	Schaal van het landschap
energieopbrengst	gehele projectgebied	meerdere polders worden doorsneden	sluiten deels aan bij gebieden met een industrieel karakter	niet passend in alle deelgebieden (zie bijlage II)
landschap	Polder Waalwijk	plaatsingszones vallen binnen één landschapseenheid	sluiten aan bij gebieden met een industrieel karakter	passend voor grootschalige windturbineparken
leefomgeving	Overdiepse Polder	plaatsingszones vallen binnen één landschapseenheid	sluiten niet aan bij gebieden met een industrieel karakter	passend voor grootschalige windturbineparken
natuur	Polder Waalwijk en Baardwijkse Overlaat	plaatsingszones vallen binnen één landschapseenheid	sluiten aan bij gebieden met een industrieel karakter	passend voor grootschalige windturbineparken in Polder Waalwijk en minder passend in Baardwijkse Overlaat
defensie	Polder Waalwijk en Baardwijkse Overlaat	plaatsingszones vallen binnen één landschapseenheid	sluiten aan bij gebieden met een industrieel karakter	passend voor grootschalige windturbineparken in Polder Waalwijk en minder passend in Baardwijkse Overlaat

Effectanalyse cultuurhistorische waarden

Windturbines kunnen cultuurhistorische waarden aantasten door plaatsing binnen een waardevol gebied. Het alternatief Energieopbrengst scoort voor beide varianten sterk negatief (--) op cultuurhistorische waarden, omdat binnen de plaatsingszones een rijksmonument ligt en cultuurhistorische elementen van

dijk- en afwateringsstructuur, infrastructuur, defensie en nederzettingenstructuur. De alternatieven Leefomgeving A en B scoren neutraal (0) omdat in de plaatsingszones geen cultuurhistorische waardevolle gebieden liggen. De overige alternatieven scoren negatief (-) omdat de plaatsingszones in gebieden vallen met cultuurhistorische elementen van dijk- en afwateringsstructuur, infrastructuur, defensie en nederzettingenstructuur.

Effectanalyse bekende en verwachte archeologische waarden

Alternatieven Energieopbrengst A en B scoren sterk negatief (--) op bekende en verwachte archeologische waarden, omdat binnen de plaatsingszones gebieden met categorie 1 en hoger voorkomen (zie tabel 7.6). De overige alternatieven scoren negatief (-), omdat de plaatsingszones in gebieden liggen met minimaal categorie 3 of 4.

Tabel 7.6 Voorkomen van bekende en verwachte archeologische waarden

Alternatief	Gebied	Categorie
energieopbrengst	gehele projectgebied	1 t/m 6
landschap	Polder Waalwijk	4 en 5
leefomgeving	Overdiepse Polder	3 t/m 5
natuur	Polder Waalwijk en Baardwijkse Overlaat	3 t/m 5
defensie	Polder Waalwijk en Baardwijkse Overlaat	3 t/m 5

7.5.2 Effectbeoordeling

Tabel 7.7 toont een overzicht van de effectbeoordeling van het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie, zoals toegelicht in paragraaf 7.5.1. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de beoordeling is gebaseerd op het gehele alternatief. Voor een gedeelte van het alternatief kan de beoordeling afwijken. Het uitgangspunt is een *worst-case* beoordeling.

Over het algemeen worden windturbines met een ashoogte boven de 100 meter als 'groot' ervaren. Of deze nu 130 m hoog (variant A) zijn of 170 m (variant B) maakt hierbij niet veel meer uit. Vanuit dit punt is dan ook de situering van minder 'grote windturbines' (immers meer opbrengst, dus minder windturbines nodig) te verkiezen boven meer 'kleine windturbines'. Wel is het zo dat grotere windturbines van grotere afstand zichtbaar zijn. In de effectbeoordeling van ruimtelijke-visuele kenmerken en landschapstype en -structuur is geen onderscheid gemaakt in de beoordeling van variant A en B.

Tabel 7.7 Overzicht beoordeling onderscheidende aspecten thema landschap, cultuurhistorie en archeologie

Criterium	Alternatieven									
	Energieopbrengst		Leefomgeving		Landschap		Natuur		Defensie	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
ruimtelijke-visuele kenmerken - openheid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ruimtelijke-visuele kenmerken - beleving door waarnemers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
landschapstype en -structuur - landschappelijke samenhang	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
landschapstype en -structuur - functionele samenhang	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
landschapstype en -structuur - schaal van het landschap	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
cultuurhistorische waarden	--	--	0	0	-	-	-	-	-	-
bekende archeologische waarden verwachte archeologische waarden	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-

7.6 Veiligheid en infrastructuur

Deze paragraaf beschrijft de effectanalyses en -beoordelingen voor het thema veiligheid en infrastructuur. Zoals in de onderzoeksmethodiek beschreven, worden de effecten van de plaatsing van windturbines op veiligheid en infrastructuur geanalyseerd aan de hand van criteria risicobronnen, radar, laagvliegverkeer en ontplofbare oorlogsresten.

7.6.1 Effectanalyse

Effectanalyse overige risicobronnen

Veiligheidsrisico kan optreden bij plaatsing van windturbines binnen de maximale werpafstand bij overtoeren tot een risicobron. Door plaatsing van een windturbine binnen deze zone wordt het veiligheidsrisico dat in die zone aanwezig is verder verhoogt. Om dit veiligheidsrisico beheersbaar te houden, stellen beheerders van risicobronnen adviesafstanden voor, waarbinnen plaatsing van een risicovol object als een windturbine afgeraden wordt.

Alle adviesafstanden voor overige risicobronnen zijn gewaarborgd bij het definiëren van het zoekgebied voor dit planMER. Vanwege het creëren van extra ruimte voor alternatieven energieopbrengst en natuur, is de PR10⁻⁶ contour voor hoogspanning losgelaten. Deze is verlaagd tot een PR10⁻⁵ contour. Door het loslaten van deze adviesafstand en situering binnen deze gebieden, worden alternatieven Energieopbrengst A en B, Natuur A en B en Landschap A en B negatief (-) beoordeeld. De PR10⁻⁵ contour is wel gewaarborgd in de selectie van alternatieven. Hierdoor wordt geen alternatief sterk negatief (--) beoordeeld.

De overige alternatieven, Defensie en Leefomgeving, hebben geen (0) effect op veiligheid rondom overige risicobronnen.

Effectanalyse (defensie)radar

De kwaliteit van radarbeelden van Defensie kan verstoord worden door windturbines. Aangezien de windturbines zowel voor de reguliere als de innovatieve variant een tiphoogte kennen hoger dan 90 m is er mogelijk sprake van negatieve effecten op verkeersleidingsradar(s) en gevechtsleidingsradar(s).

Onder verstoring kan onderscheid worden gemaakt in de effecten op de detectiekans en de effecten op schaduwwerking. Met de detectiekans wordt weergegeven in hoeverre een radarstation objecten kan waarnemen in het betreffende radardetectiegebied. Dit wordt aangegeven met een dekkinggraad. De norm is een detectiekans van $\geq 90\%$. Windturbines kunnen onder andere door hun afmetingen een negatieve invloed hebben op deze dekkinggraad. Verder kunnen windturbines een zogenaamde schaduw veroorzaken voor radarstations. De dekkinggraad ver achter het windpark mag hierdoor niet lager komen te liggen dan de norm.

TNO heeft voor dit planMER onderzoek gedaan naar de effecten van plaatsing van windturbines op radardekking (bijlage XII). Hierin is onderscheid gemaakt tussen verkeersleidingsradar(s) en gevechtsleidingsradar(s). De in het onderzoek onderzochte locaties zijn indicatief en geven een mogelijke invulling van de plaatsingszones. In het onderzoek is het alternatief Energieopbrengst niet meegenomen.

Uit het onderzoek blijkt dat de plaatsing van windturbines voor de alternatieven Leefomgeving, Landschap, Natuur en Defensie zorgt voor een afname aan luchtvaartradardekking, maar deze afname zorgt niet voor een normoverschrijding ($\geq 90\%$).

De dekking van gevechtsleidingsradar blijft na realisatie van de voorgenomen ontwikkeling voor de alternatieven Leefomgeving, Landschap, Natuur en Defensie boven de norm van 90% . Hierbij is uitgegaan van de vervanging van radarstation Nieuw-Millingen door een nieuw radarstation in Herwijnen.

De voorgenomen ontwikkeling heeft voor de alternatieven Leefomgeving, Landschap, Natuur en Defensie een negatief (-) effect op verkeersleidingsradardekking en gevechtsleidingsradardekking. Voor het alternatief Energieopbrengst geldt een sterk negatief (--) effect op verkeersleidingsradardekking en gevechtsleidingsradardekking, omdat een afname die de normen overschrijdt ($< 90\%$) niet kan worden uitgesloten.

Effectanalyse (defensie)laagvliegerverkeer

Defensie heeft binnen het zoekgebied drie gebieden in gebruik die zijn vastgelegd in de 'Regeling minimum VFR-vlieghoogten en VFR-vluchten buiten de daglichtperiode voor militaire vliegtuigen en helikopters'. Bij ligging van de windturbines in deze gebieden volgt een sterk negatieve beoordeling, omdat hier een minimale vlieghoogte van minimaal 30 m boven hindernissen of zoveel lager als voor het doel van de vlucht noodzakelijk is, geldt. In de praktijk worden de gebieden gebruikt als laagvliegebied, wat betekent dat gevlogen wordt tot op maaiveldhoogte. De aanvliegeroutes zijn niet formeel vastgelegd, maar zijn wel van belang om de oefengebieden te bereiken. Obstakels die het veilig aanvliegen verhinderen, worden hier door Defensie als onwenselijk beschouwd. Omdat dit niet formeel is vastgelegd in wet- en/of regelgeving wordt hier uitgegaan van een negatieve beoordeling.

Het alternatief Energieopbrengst is beoordeeld als sterk negatief (--). Dit komt door de ligging in zowel de aangewezen oefengebieden als de aanvliegeroutes. Door de spreiding van de windturbines is er geen mogelijkheid de oefengebieden veilig te bereiken en te gebruiken.

Het alternatief Leefomgeving ligt volledig in de Overdiepse Polder. Dit is onderdeel van het laagvliegebied Maas en Waal en grenst aan twee van de oefengebieden externe blusinstallaties helikopters. Het alternatief is daarom beoordeeld als sterk negatief (--).

Het alternatief Landschap is beoordeeld als negatief (-). Het alternatief ligt niet in de vastgelegde oefengebieden, maar wel in één van de twee aanvliegeroutes voor helikopters. Dit zorgt ervoor dat het laagvliegebied niet meer via beide aanvliegeroutes kan worden bereikt en er een extra obstakel wordt gerealiseerd.

Het alternatief Natuur is niet gelegen in één van de vastgelegde oefengebieden. Voor variant A geldt dat twee plaatsingszones liggen binnen de twee aanvliegeroutes voor helikopters. Voor variant B is één van de plaatsingszones gelegen binnen de oostelijke aanvliegeroutes voor helikopters. Het alternatief Natuur is daarom beoordeeld als negatief (-).

Het alternatief Defensie is ontwikkeld om zo optimaal mogelijk rekening te houden met zowel de oefengebieden als aanvliegeroutes. De plaatsingszones zijn in afstemming met Defensie bepaald. Het alternatief heeft geen negatieve effecten op het gebruik door Defensie. Het alternatief is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Effectanalyse ontplofbare oorlogsresten

Voor de effectanalyse van het risico op aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten (OO) is gebruik gemaakt van de beleidsnota Omgaan met niet gesprongen explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Hieruit volgt dat vrijwel het gehele zoekgebied verdacht is op de aanwezigheid van OO.

Voor het alternatief Energieopbrengst geldt een negatieve (-) beoordeling. Dit komt omdat een gedeelte van de plaatsingszone is gelegen binnen gebied met een maximale diepte tot 5 m -mv waar OO aanwezig kunnen zijn. Ook geldt dat binnen de plaatsingszone een gebied ligt met een maximale diepte tot 6 m -mv waar OO aanwezig kunnen zijn. Dit hangt samen met het risicogebied rondom het Kapelsche Veer waar tijdens de Tweede Wereldoorlog de meest intensieve gevechtshandelingen hebben plaatsgebonden. Maatregelen zijn nodig om dit alternatief te realiseren, waardoor positieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie ten aanzien van OO ontstaan.

Voor het alternatief Leefomgeving geldt een negatieve (-) beoordeling. De plaatsingszones liggen vrijwel volledig in gebied waar tot een diepte van 2,5 m -mv OO aanwezig kunnen zijn. Daarnaast ligt een gedeelte (noordoostelijk deel) van de plaatsingszone binnen gebied met een maximale diepte van 5 m -mv waar OO aanwezig kunnen zijn. Dit hangt eveneens samen met het risicogebied rondom het Kapelsche Veer. Maatregelen zijn nodig om dit alternatief te realiseren, waardoor positieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie ten aanzien van OO ontstaan.

Voor het alternatief Landschap geldt een negatieve (-) beoordeling. De plaatsingszone ligt volledig in gebied waar tot een diepte van 2,5 m -mv OO aanwezig kunnen zijn. Om de ontwikkeling mogelijk te maken is nader onderzoek nodig. Maatregelen zijn nodig om dit alternatief te realiseren, waardoor positieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie ten aanzien van OO ontstaan.

Het alternatief Natuur is beoordeeld als negatief (-). De plaatsingszones liggen vrijwel volledig in gebied waar tot een diepte van 2,5 m -mv OO aanwezig kunnen zijn. De plaatsingszone ten westen van bedrijventerrein Maasoever-Scharlo ligt gedeeltelijk binnen gebied waar tot een diepte van 1 m -mv OO aanwezig kunnen zijn. Voor het gedeelte van de plaatsingszone rond het Ecopark is de bodem onverdacht (aangeduid als grootschalig open water c.q. zandwinning). Maatregelen zijn nodig om dit alternatief te realiseren, waardoor positieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie ten aanzien van OO ontstaan.

Het alternatief Defensie is beoordeeld als negatief (-) De plaatsingszones liggen vrijwel volledig in gebied waar tot een diepte van 2,5 m -mv OO aanwezig kunnen zijn. Voor het gedeelte van de plaatsingszone rond het Ecopark is de bodem onverdacht (aangeduid als grootschalig open water c.q. zandwinning). Maatregelen zijn nodig om dit alternatief te realiseren, waardoor positieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie ten aanzien van OO ontstaan.

7.6.2 Effectbeoordeling

Tabel 7.8 toont een overzicht van de effectbeoordeling, zoals toegelicht in paragraaf 7.6.1. Hierbij dient opgemerkt te worden dat een beoordeling gemaakt is van het gehele alternatief. Voor een gedeelte van alternatief kan de beoordeling afwijken. Het uitgangspunt is een worst-case beoordeling.

Tabel 7.8 Overzicht beoordeling onderscheidende aspecten veiligheid en infrastructuur

Criterium	Alternatieven									
	Energieopbrengst		Leefomgeving		Landschap		Natuur		Defensie	
Variant	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
overige risicobronnen	-	-	0	0	-	-	-	-	0	0
(defensie)radar	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-
(defensie)laagvliegerverkeer	--	--	--	--	-	-	-	-	0	0
ontplofbare oorlogsresten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.7 Leefomgeving

Deze paragraaf beschrijft de effectanalyses en -beoordelingen voor het thema leefomgeving. Zoals in de onderzoeksmethodiek beschreven, worden de effecten van de plaatsing van windturbines op leefomgeving geanalyseerd aan de hand van criteria geluidsbelasting op gevoelige bestemmingen, slagschaduw, cumulatie van geluid, gezondheidsscore en dierenwelzijn.

7.7.1 Effectanalyse

Effectanalyse geluidsbelasting op gevoelige bestemmingen

De contouren zoals beschreven in tabel 6.25 kunnen worden geplaatst rondom de plaatsingszones. Hierdoor ontstaat een zone rondom de windturbines waar bepaalde maximale geluidsniveaus kunnen worden verwacht. In deze zone zijn geluidsgevoelige woningen en overige objecten geïnventariseerd. Geluidsgevoelige overige objecten zijn locaties waar bewoners zich voor langere tijd bevinden, bijvoorbeeld kantoren, scholen of logies. De resultaten van deze inventarisatie zijn in tabel 7.9, 7.10 en 7.11 te vinden. Alternatief energieopbrengst is niet in detail onderzocht op dit thema. Vanuit de onderzoeksresultaten van de overige alternatieven, kan ook dit alternatief beoordeeld worden.

Alle alternatieven kenmerken zich door een ernstige geluidsbelasting op geluidsgevoelige woningen en overige gevoelige objecten ten opzichte van de referentiesituatie, en hebben dus een sterk negatief (--) effect op de leefomgeving. Het aantal gehinderde objecten verschilt per alternatief en per variant (regulier of innovatief). In onderstaande tabellen staan het aantal objecten per alternatief, die een geluidsbelasting kunnen ervaren van 40 dB, 45 dB of meer dan 47 dB L_{den} . Dit is de theoretisch maximale impact en daarmee de worst-case scenario. Dit geeft geen realistisch beeld van de daadwerkelijke impact van geluid. Wel geeft dit een beeld in hoeverre de alternatieven van elkaar verschillen. In bijlage V zijn kaarten opgenomen van de geluidscontouren. Hier is de ruimtelijke impact van geluidsbelasting goed zichtbaar.

Zoals in de onderzoeksmethode beschreven, zijn er geen geldende normen voor geluidsbelasting op de gevel van gevoelige bestemmingen. Het is hierdoor niet mogelijk om op basis van vergunbaarheid een (sterk) negatieve beoordeling te geven. Een overschrijding van de normen is niet van toepassing. In tabellen 7.9 en 7.10 is zichtbaar dat alle alternatieven bij de normen van 47 dB en 45 dB geluidsbelasting veroorzaken op gevoelige bestemmingen. De sterk negatieve (--) beoordeling wordt dus niet gewijzigd bij het aanpassen van de norm naar 45 dB.

Tabel 7.9 Overzicht van maximale aantallen gevoelige objecten die bij alternatieven meer dan 47 dB geluid kunnen ervaren

Alternatief	Variant	Woningen	Overige objecten
natuur	A	14	38
	B	17	23
defensie	A	7	19
	B	11	24
landschap	A	10	13
	B	14	25
leefomgeving	A	10	0
	B	18	19

Tabel 7.10 Overzicht van maximale aantallen gevoelige objecten die bij alternatieven meer dan 45 dB geluid kunnen ervaren

Alternatief	Variant	Woningen	Overige objecten
natuur	A	25	49
	B	244	47
defensie	A	12	26
	B	343	51
landschap	A	12	19
	B	194	50
leefomgeving	A	13	1
	B	25	26

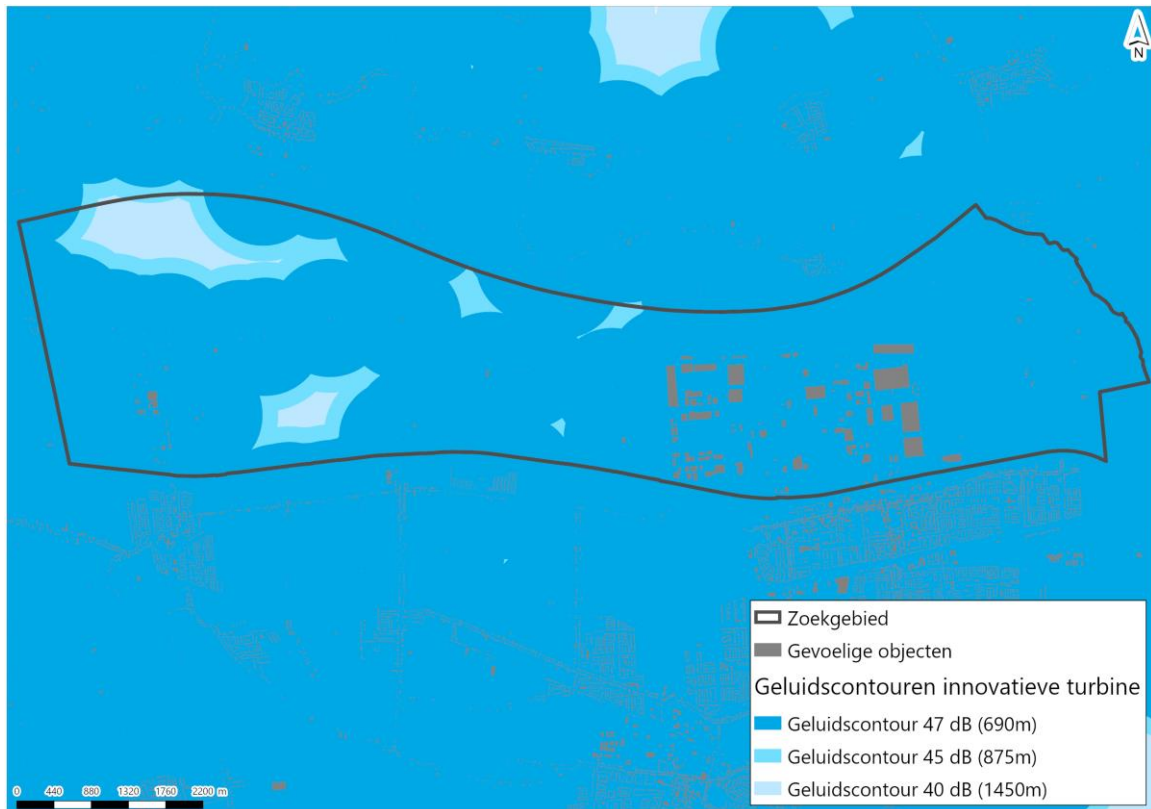
Tabel 7.11 Overzicht van maximale aantallen gevoelige objecten die bij alternatieven meer dan 40 dB geluid kunnen ervaren

Alternatief	Variant	Woningen	Overige objecten
natuur	A	569	85
	B	3.874	140
defensie	A	677	64
	B	4.160	142
landschap	A	350	62
	B	985	91
leefomgeving	A	26	26
	B	377	54

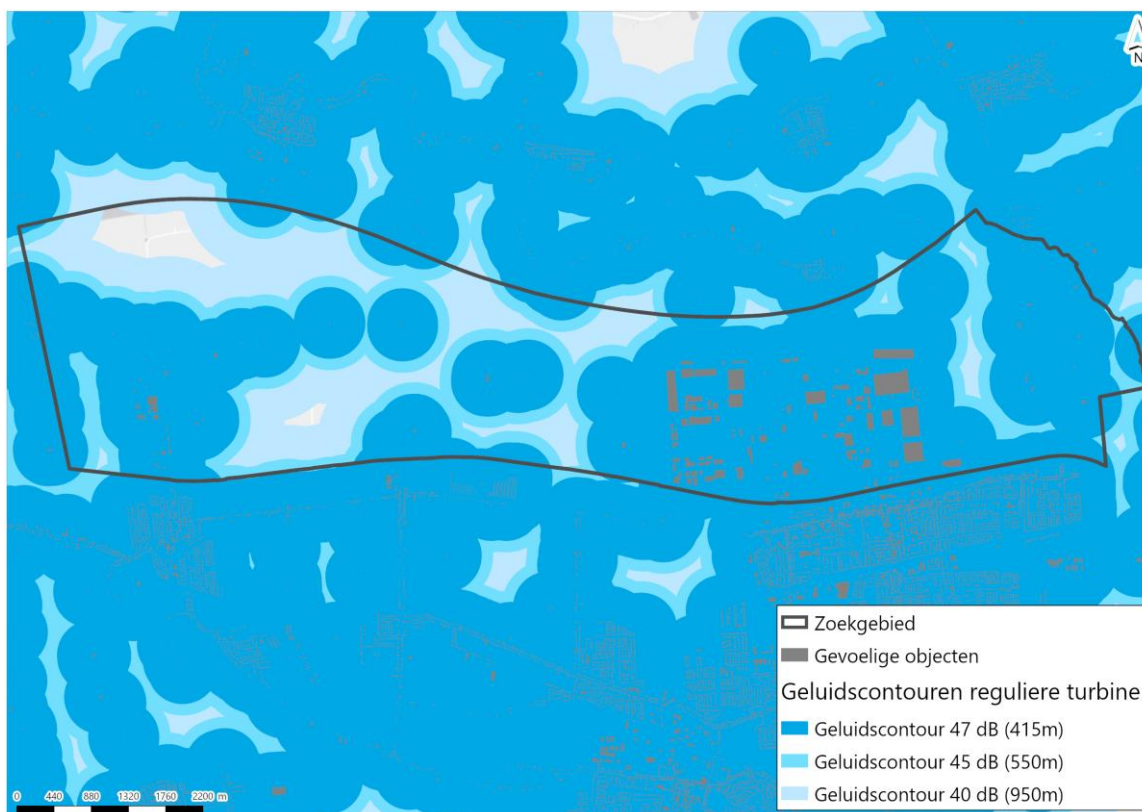
Deze sterk negatieve (--) effecten kunnen ten dele gemitigeerd worden door plaatsing buiten de geluidscontouren. Dit is ruimtelijk mogelijk binnen delen van het zoekgebied (zie afbeelding 7.2 en 7.3). In het planMER is de worst-case geluidsbelasting onderzocht zodat de bandbreedte in milieueffecten beschreven kan worden. In afbeeldingen 7.2 en 7.3 is goed zichtbaar dat geluidsbelasting bij grotere windturbines met zwaardere generatoren (varianten B van de alternatieven, afbeelding 7.2) voor een hogere geluidsbelasting zorgt dan kleinere windturbines met lichtere generatoren (varianten A van de alternatieven, afbeelding 7.3). Gedetailleerd akoestisch onderzoek in de volgende fase zal een beter beeld geven over de daadwerkelijke verwachte geluidsbelasting op de gevel. Het is eveneens mogelijk om bewoners te vragen

hun woning tot bedrijfspwoning te maken, dit worden ook wel molenaarswoningen genoemd. Voor woningen met een bedrijfsfunctie gelden geen geluidsnormen.

Afbeelding 7.2 Geluidscontouren innovatieve windturbines, rondom gevoelige objecten gelegd. In de donkere gebieden is plaatsing van een windturbine vanuit leefomgeving niet wenselijk, door overschrijding van de normen voor geluidsbelasting. Bij plaatsing van windturbines in de lichtere gebieden worden normen niet overschreden. Deze contouren gaan uit van een worst-case situatie van geluidsbelasting



Afbeelding 7.3 Geluidscontouren reguliere windturbines, rondom gevoelige objecten gelegd. In de donkere gebieden is plaatsing van een windturbine vanuit leefomgeving niet wenselijk, door een overschrijding van de normen voor geluidsbelasting. Bij plaatsing van windturbines in de lichtere gebieden worden normen niet overschreden. Deze contouren gaan uit van een worst-case situatie van geluidsbelasting



Effectanalyse geluid in cumulatie

Voor dit planMER is geen akoestisch onderzoek met metingen in het zoekgebied uitgevoerd. Hierdoor is geen betrouwbaar beeld beschikbaar van de huidige geluidsbelasting in het projectgebied, en kan de cumulatieve geluidsbelasting alleen ingeschat worden op basis van beschikbare data. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de geluidsbelastingkaart 'Geluid in Nederland' uit de Atlas Leefomgeving (een samenwerkingsverband tussen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de provincies). Op deze kaart is te zien hoeveel geluid de verschillende bronnen samen veroorzaken. Het gaat hier om het gemiddelde geluidniveau van wegverkeer, treinverkeer, vliegtuigen, industrie en windturbines, en is uitgedrukt in L_{den} . Deze kaart geeft inzicht in de gebieden waar in de referentiesituatie al een hoge geluidsbelasting heerst, en waar het omgevingsgeluid laag is.

Om de milieueffecten van de alternatieven in beeld te brengen, en de toekomstige situatie te kunnen vergelijken met de referentiesituatie, zijn geluidsrasters ontwikkeld van de geluidsbelasting van windturbines. Hiervoor is dezelfde methode gebruikt als voor criterium geluid. Om een inschatting te maken van de cumulatieve geluidsbelasting, worden de geluidsbelasting van de referentiesituatie en de geluidsbelasting van de alternatieven energetisch bij elkaar opgeteld, volgens de regels die opgesteld staan in Bijlage I hoofdstuk 2 van het RMG-2012 (Reken en meetvoorschrift geluid 2012). Deze geluidsbelasting is vertaald naar de verschillende klassen van Methode Miedema.

Deze methode is niet geschikt om kwantitatief geluidsbelasting te beoordelen. De geluidsbelastingkaart van het RIVM is verouderd, en niet volgens het RMG-2012 gesommeerd. Hierdoor is de eenheid van de gegevens op de kaart L_{den} en niet L_{cum} . Deze methode is wel geschikt om kwalitatief geluidsbelasting te beoordelen: aandachtsgebieden en knelpunten worden aangewezen, en de geluidsbelasting van de toekomstige situatie wordt met Methode Miedema vergeleken met de referentiesituatie.

Met deze methode kunnen twee typen gebieden onderscheiden worden die geschikt zijn voor windenergie: gebieden waar in de referentiesituatie al een hoge geluidsbelasting is, waar de bijdrage van een nieuwe windturbine relatief niet veel geluidsbelasting toevoegt, en gebieden waar weinig (beperkt) kwetsbare objecten gesitueerd zijn, waardoor geluidsbelasting geen impact heeft.

In bijlage V is per alternatief te zien welke objecten een negatieve impact ondervinden van de plaatsing van windturbines. Een samenvatting van deze kaarten is te vinden in tabel 7.12. Op basis van het aantal gevoelige objecten dat een klasse verandert op de beoordelingsschaal van Methode Miedema, kan geconcludeerd worden dat alle alternatieven een negatief (-) effect hebben op de leefomgeving. Alternatieven Leefomgeving en Landschap hebben het minst grote negatieve (-) effect. Alternatief Energieopbrengst is niet in detail onderzocht. Uit de overige onderzoeksresultaten kan het milieueffect van dit alternatief beoordeeld worden.

Tabel 7.12 Overzicht van maximale aantallen gevoelige objecten die een negatief effect ervaren door cumulatie van geluid door de voorgenomen ontwikkeling, beoordeeld met Methode Miedema

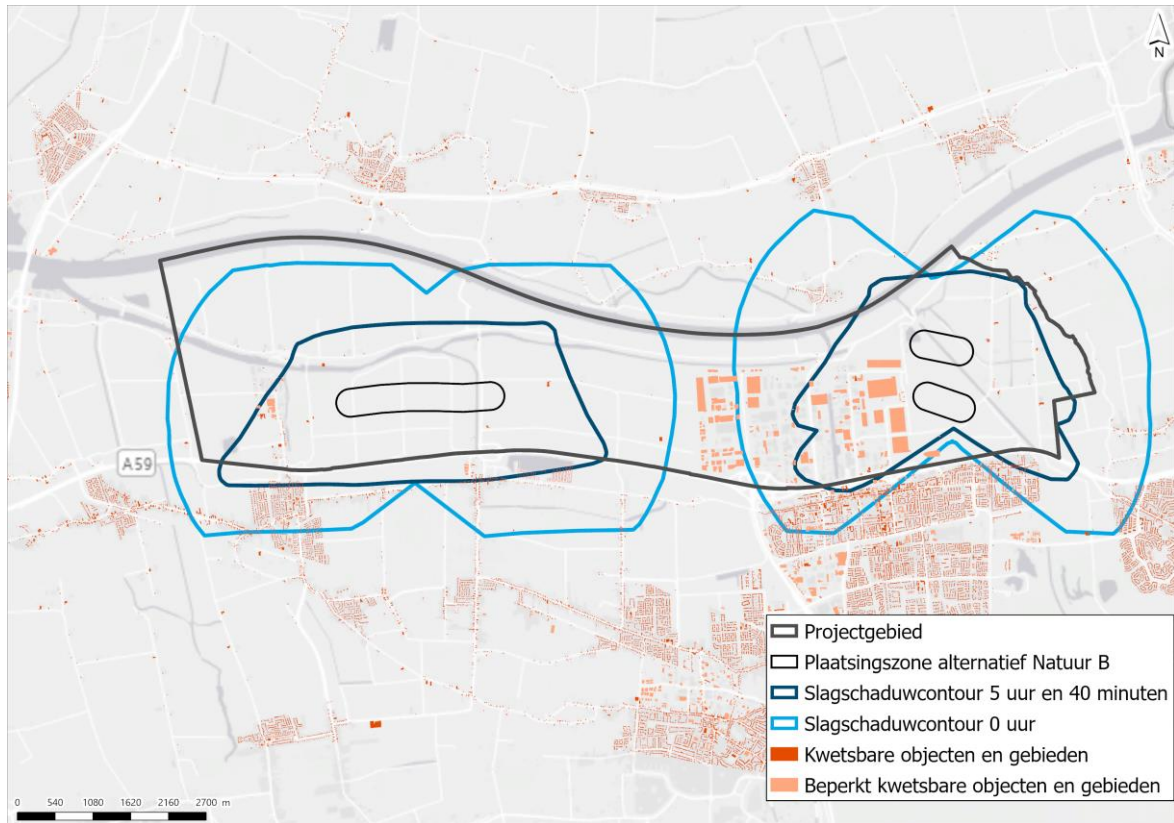
Alternatief	Variant	Woningen	Overige objecten
natuur	A	1.389	61
	B	986	34
defensie	A	1.472	41
	B	1.551	38
landschap	A	228	37
	B	228	37
leefomgeving	A	173	23
	B	173	23

Effectanalyse slagschaduw

Slagschaduwcontouren voor de reguliere en innovatieve windturbine zijn gemodelleerd in het onlineprogramma WindPro (versie 3.5.576, uitgekomen op 13 januari 2022). Deze contouren zijn vervolgens over de rand van de plaatsingszones bewogen, zodat in alle windrichtingen de maximaal mogelijke slagschaduwcontour in beeld wordt gebracht (zie afbeelding 7.4). Door het aantal kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten binnen de contouren van 0 uur slagschaduw, en 5 uur en 40 minuten slagschaduw te tellen, kan het effect van slagschaduw worden gedefinieerd.

Er zijn geen specifieke slagschaduwberekeningen uitgevoerd voor het alternatief Energieopbrengst, omdat dit een theoretisch alternatief is. Op basis van de resultaten van de overige alternatieven kunnen de effecten van dit alternatief beoordeeld worden.

Afbeelding 7.4 Maximale schaduwbelasting voor 170 m windturbines voor alternatief Natuur



Alle alternatieven kenmerken zich door een toename van slagschaduw op (beperkt) kwetsbare objecten en gebieden ten opzichte van de referentiesituatie. In onderstaande tabel 7.13 staan het aantal objecten en gebieden per alternatief, die een toename kennen van slagschaduw. In de grijze kolommen is weergegeven hoeveel (beperkt) kwetsbare objecten binnen de norm vallen van 5 uur en 40 minuten (een geringe toename binnen de veiligheidsnormen; objecten kunnen een negatief (-) effect ervaren). Dat wil zeggen dat deze objecten minder dan 5 uur en 40 minuten per jaar slagschaduw kunnen ontvangen. Dit is de theoretisch maximale impact en daarmee de worst-case scenario. Dit geeft geen realistisch beeld van de daadwerkelijke impact van slagschaduw. Wel geeft dit een beeld in hoeverre de alternatieven van elkaar verschillen. In de niet gekleurde kolommen is het aantal (beperkt) kwetsbare objecten weergegeven die meer dan 5 uur en 40 minuten (een toename die groter is dan veiligheidsnormen toestaan; objecten kunnen een sterk negatief (-) effect ervaren). Door een stilstandvoorziening kan de impact van slagschaduw worden beperkt. In bijlage VI zijn slagschaduwcontouren van alle alternatieven opgenomen.

Tabel 7.13 Overzicht van de theoretisch maximale aantallen (beperkt) kwetsbare objecten en gebieden die bij alternatieven slagschaduw kunnen ervaren

Alternatief	Variant	Aantal (beperkt) kwetsbare woningen 0-5.40	Aantal (beperkt) kwetsbare overige objecten 0-5.40	Aantal (beperkt) kwetsbare woningen >5.40	Aantal (beperkt) kwetsbare overige objecten >5.40
natuur	A	2.542	166	195	90
	B	3.542	204	384	80
defensie	A	2.207	154	691	72
	B	3.949	236	1.149	96
landschap	A	952	107	85	62
	B	2.800	201	533	83
leefomgeving	A	281	52	21	25
	B	986	63	41	31

Effectanalyse gezondheidsscore

Om een inschatting te maken van de impact van de voorgenomen ontwikkeling op de gezondheidsscore van de leefomgeving, wordt cumulatieve geluidsbelasting vertaald naar de verschillende klassen van de GES-score. Deze methode is geschikt om kwalitatief gezondheid te beoordelen: aandachtsgebieden en knelpunten worden aangewezen, door het vergelijken van de referentiesituatie met de situatie van de voorgenomen ontwikkeling. In tabel 7.14 is een overzicht te vinden van de aantallen geluidsgevoelige objecten die een achteruitgang in gezondheidsscore kunnen ervaren. Zichtbaar is dat in alle alternatieven een negatief (-) effect optreedt op gevoelige objecten. In bijlage V zijn kaarten opgenomen waarop te zien is in welke gebieden dit effect optreedt. Het negatieve (-) effect is het minst groot bij alternatieven Leefomgeving en Landschap. Plaatsing van windturbines in de locaties die binnen deze alternatieven onderzocht worden, hindert de minste geluidsgevoelige objecten.

Tabel 7.14 Overzicht van de theoretisch maximale aantallen gevoelige objecten die een negatief effect ervaren door cumulatie van geluid door de voorgenomen ontwikkeling, beoordeeld met GES-score

Alternatief	Variant	Woningen	Overige objecten
natuur	A	1.703	62
	B	1.231	33
defensie	A	1.871	48
	B	1.889	43
landschap	A	276	29
	B	276	29
leefomgeving	A	180	21
	B	180	21

Effectanalyse dierenwelzijn

Om de milieueffecten van de voorgenomen ontwikkeling op dierenwelzijn te kunnen beoordelen, zijn adressen van stallen opgevraagd bij de Omgevingsdienst. Deze adressen zijn omgezet in coördinaten. In tabel 7.15 staan de aantallen stallen die een negatief effect kunnen ervaren van plaatsing van windturbines in plaatsingszones van de alternatieven. Dat betekent dat deze stallen gesitueerd zijn binnen een afstand van

een tiphoogte tot de plaatsingszone. Dit onderzoek beperkt zich tot de beoordeling van dierenwelzijn in stallen, omdat er geen data beschikbaar waren over dieren die in weilanden gehouden worden.

Tabel 7.15 Overzicht van aantallen stallen die bij alternatieven een negatief effect kunnen ervaren

Alternatief	Variant	Aantal stallen
natuur	A	0
	B	2
defensie	A	0
	B	0
landschap	A	6
	B	6
leefomgeving	A	0
	B	0
energieopbrengst	A	20
	B	20

Plaatsing van windturbines in een plaatsingszone van alternatieven Landschap, Natuur B en Energieopbrengst, heeft een negatief (-) effect op dierenwelzijn. Door plaatsing binnen een afstand van een tiphoogte tot een stal, wordt het veiligheidsrisico voor dieren verhoogd. Alternatieven Natuur A, Leefomgeving en Defensie hebben geen plaatsingszones binnen de afstand van een tiphoogte tot stallen. Deze alternatieven hebben geen (0) effect op dierenwelzijn in stallen.

7.7.2 Effectbeoordeling

Tabel 7.16 toont een overzicht van de effectbeoordeling, zoals toegelicht in paragraaf 7.7.1. Hierbij dient opgemerkt te worden dat een beoordeling gemaakt is van het gehele alternatief. Voor een gedeelte van alternatief kan de beoordeling afwijken. Het uitgangspunt is een worst-case beoordeling.

Tabel 7.16 Overzicht beoordeling onderscheidende aspecten veiligheid en infrastructuur

Criterium	Alternatieven									
	Energieopbrengst		Leefomgeving		Landschap		Natuur		Defensie	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
geluidbelasting op gevoelige bestemmingen	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-
geluid in cumulatie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
invloed van slagschaduw op (beperkt) kwetsbare objecten en gebieden	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-
invloed op gezondheidsscore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aantal stallen binnen geluidscontouren stressvolle geluidsbelasting, of binnen tiphoogte windturbine	-	-	0	0	-	-	0	-	0	0

7.8 Ruimtegebruik

Deze paragraaf beschrijft de effectanalyse en -beoordeling voor het thema ruimtegebruik.

7.8.1 Effectanalyse

De ontwikkeling van windturbines heeft effect op het ruimtegebruik binnen het zoekgebied. De opwek van duurzame energie leidt tot ruimtebeslag waardoor de ontwikkeling van windturbines kan leiden tot oppervlakteverlies voor andere gebruiksfuncties. Dit speelt zowel in de gebruiksfase als de aanlegfase. De invloed op het ruimtegebruik wordt onderzocht met zowel een kwantitatieve analyse als een kwalitatieve analyse. Hierbij wordt eveneens in ogenschouw genomen wat de effecten van een plaatsingszone zijn op toekomstige ontwikkelingen van duurzame energieopwek (richting doelstelling voor 2043).

Voor ruimtegebruik geldt dat er onderscheid gemaakt kan worden tussen reguliere en innovatieve windturbines. Het uitgangspunt voor de beoordeling is dat het oppervlakte van de fundering van de reguliere windturbine is geschat op 625 m² (25 x 25 m) en voor de innovatieve windturbine op 900 m² (30 x 30 m). In de effectanalyse worden de benodigde toegangswegen niet beschouwd. In tabel 7.17 is een overzicht te vinden van het ruimtegebruik voor reguliere en innovatieve windturbine. Voor het alternatief Energieopbrengst is in een kolom het oppervlakte specifiek weergegeven, omdat hier de opgave afwijkt ten opzichte van de overige alternatieven.

Tabel 7.17 Ruimtegebruik regulier en innovatieve windturbine

Windturbine	Oppervlakte per windturbine	Oppervlakte voor opgave	Oppervlakte alternatief Energieopbrengst
regulier (130 m)	625 m ²	8.750 m ² (14 windturbines)	54.375 m ² (87 windturbines)
innovatief (170 m)	900 m ²	8.100 m ² (9 windturbines)	50.400 m ² (56 windturbines)

Het alternatief Energieopbrengst heeft het gehele zoekgebied als plaatsingszone voor de ontwikkeling van 56 tot 87 windturbines. Doordat het gehele zoekgebied als plaatsingszone geldt, zijn er door het alternatief Energieopbrengst sterke negatieve effecten te verwachten ten opzichte van de referentiesituatie. In aanvulling hierop geldt dat het ontwikkelen van het alternatief Energieopbrengst een dermate groot ruimtebeslag kent, dat toekomstige ontwikkelingen (zoals uitbreiding van bedrijventerrein Haven 8) worden belemmerd door de windturbines. Dit alternatief is beoordeeld als negatief (-) voor beide varianten.

Het alternatief Leefomgeving ligt volledig in de Overdiepse Polder. De plaatsingszones liggen vrijwel volledig op gronden met de bestemming 'Agrarisch met waarden'. De windturbines zorgen voor een verlies van de oppervlakte dat voor agrarische doeleinden gebruikt kan worden. Hier bestaan wel mogelijkheden voor het verbreden en versterken van het agrarisch gebruik. Het voornemen heeft geen sterk negatieve invloed op het recreatief gebruik van de Overdiepse Polder. Daarnaast hebben de plaatsingszones geen direct effect op de camping te Hank en de jachthaven 't Oude Maasje. Voor de toekomstige opwek mogelijkheden (2043) geldt dat er in het zoekgebied ruimte beschikbaar blijft om windturbines te realiseren. Het alternatief is beoordeeld als negatief (-).

Het alternatief Landschap zorgt voor een ruimtebeslag in het centrale gedeelte van het zoekgebied. De plaatsingszones liggen vrijwel volledig op gronden met de bestemming 'Agrarisch met waarden - Openheid'. De windturbines zorgen voor een verlies van de oppervlakte dat voor agrarische doeleinden gebruikt kan worden. Hier bestaan wel mogelijkheden voor het verbreden en versterken van het agrarisch gebruik. Het voornemen heeft geen invloed op recreatief gebruik van het gebied. Daarnaast hebben de plaatsingszones geen direct effect op recreatief gebruik. Voor de toekomstige opwek mogelijkheden (2043) geldt dat er in

het zoekgebied ruimte beschikbaar blijft om windturbines te realiseren. Het alternatief is beoordeeld als negatief (-).

Het alternatief Natuur zorgt voor een ruimtebeslag in het centrale gedeelte van het zoekgebied en het oostelijke deel rond bedrijventerrein Haven 8. Variant A zorgt daarnaast voor ruimtebeslag aan de westzijde van bedrijventerrein Maasover-Scharlo. De plaatsingszones liggen vrijwel volledig op gronden met de bestemming 'Agrarisch met waarden - Openheid' en 'Agrarisch met waarden - Openheid en natuurwaarden'. De windturbines zorgen voor een verlies van de oppervlakte dat voor agrarische doeleinden gebruikt kan worden. Hier bestaan wel mogelijkheden voor het verbreden en versterken van het agrarisch gebruik. Het voornemen heeft geen invloed op recreatief gebruik van het gebied. Daarnaast hebben de plaatsingszones geen direct effect op recreatief gebruik van de campings te Drongelen en Doeveren en de recreatie- en kampeerboerderij aan de Valkenvoortweg 20. Aandachtspunt zijn de oostelijke plaatsingszones, die mogelijk effect hebben op de ontwikkeling van bedrijventerrein Haven 8 (mogelijke koppelkansen) en de aanwezigheid van het volkstuinencomplex. Voor de toekomstige opwek mogelijkheden (2043) geldt dat er in het zoekgebied ruimte beschikbaar blijft om windturbines te realiseren. Het alternatief is beoordeeld als negatief (-).

Het alternatief Defensie zorgt voor een ruimtebeslag in het centrale gedeelte van het zoekgebied en het oostelijke deel rond bedrijventerrein Haven 8 en het Drongelens Kanaal. De plaatsingszones liggen vrijwel volledig op gronden met de bestemming 'Agrarisch met waarden - Openheid' en 'Agrarisch met waarden - Openheid en natuurwaarden'. De windturbines zorgen voor een verlies van de oppervlakte dat voor agrarische doeleinden gebruikt kan worden. Hier bestaan wel mogelijkheden voor het verbreden en versterken van het agrarisch gebruik. Het voornemen heeft geen invloed op het recreatief gebruik van het gebied. Daarnaast hebben de plaatsingszones geen direct effect op recreatief gebruik van de campings te Drongelen en Doeveren en de recreatie- en kampeerboerderij aan de Valkenvoortweg 20. Aandachtspunt zijn de oostelijke plaatsingszones, die mogelijk effect hebben op de ontwikkeling van bedrijventerrein Haven 8 (mogelijke koppelkansen) en de aanwezigheid van het volkstuinencomplex. Voor de toekomstige opwek mogelijkheden (2043) geldt dat er in het zoekgebied ruimte beschikbaar blijft om windturbines te realiseren. Het alternatief is beoordeeld als negatief (-).

7.8.2 Effectbeoordeling

Tabel 7.18 toont een overzicht van de effectbeoordeling, zoals toegelicht in paragraaf 7.8.1. Hierbij dient opgemerkt te worden dat een beoordeling gemaakt is van het gehele alternatief. Voor een gedeelte van alternatief kan de beoordeling afwijken. Het uitgangspunt is een worst-case beoordeling. Daarnaast geldt dat voor de reguliere windturbines een groter fysiek ruimtebeslag nodig is, dan voor de innovatieve windturbines. Vanuit het oogpunt ruimtegebruik heeft het toepassen van innovatieve windturbines een positiever effect ten opzichte van de referentiesituatie in vergelijking tot de reguliere windturbines.

Tabel 7.18 Overzicht beoordeling ruimtegebruik

Criterium	Alternatieven									
	Energieopbrengst		Leefomgeving		Landschap		Natuur		Defensie	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
variant										
invloed op ruimtegebruik bestaande en toekomstige functies en meervoudig grondgebruik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



MITIGERENDE MAATREGELEN

Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van de (mitigerende) maatregelen en voorwaarden die in het planMER zijn genoemd om effecten op bodem, water, natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie, leefomgeving, veiligheid en ruimtegebruik te beperken of voorkomen. Daarbij wordt het volgende verstaan onder (mitigerende) maatregelen en voorwaarden:

- (mitigerende) maatregelen zijn de praktische opties die een initiatiefnemer heeft om effecten tijdens de aanleg- of gebruiksfase te beperken of voorkomen. Het gaat bijvoorbeeld om het werken met elektrisch materieel om stikstofdepositie te voorkomen of het toepassen van een stilstandsvoorziening tijdens de schemering om aanvaringslachtoffers onder vleermuizen te beperken;
- voorwaarden hebben betrekking op de ruimtelijke inpassing van het voornemen, maar ook op advies/verplichtingen tot vervolgonderzoek. Voorwaarden kunnen bijvoorbeeld gaan over een compensatieopgave door het wegnemen van een essentieel gebied voor water, bodem of natuur en/of de plaatsing van een windpark binnen een bepaald landschapstype.

8.1 Bodem

8.1.1 Maatregelen

De volgende maatregelen zijn beschikbaar om effecten op de bodemkwaliteit te voorkomen of beperken:

- werken met niet-uitlogende materialen om een nieuwe bodemverontreiniging te voorkomen;
- sanering van locaties waar bodemverontreinigingen aanwezig zijn.

8.1.2 Voorwaarden

Vanuit zettingen heeft het de voorkeur om gevoelige veengronden te vermijden. Vanuit trillingen is het aanbevolen om harde gronden als zandgronden te vermijden.

Vanuit bodemkwaliteit gelden op voorhand geen inpassingsvoorwaarden. Zoals toegelicht in paragraaf 8.1.1 zijn effecten op de bodemkwaliteit goed te mitigeren en leidt een sanering zelfs tot een verbetering van de bodemkwaliteit. Om de effecten op de bodemkwaliteit beter in beeld te brengen, wordt het volgende geadviseerd:

- om verdachte locaties (locaties met een kans op bodemverontreiniging) beter in beeld te krijgen, is het advies een vooronderzoek uit te voeren in overeenstemming met NEN 5725;
- als er op basis van vooronderzoek naar verdachte locaties in overeenstemming met NEN 5725 aanleiding toe is, is een verkennend bodemonderzoek in overeenstemming met NEN 5740 noodzakelijk;
- indien er sprake is van (spoedeisende) gevallen van bodemverontreiniging binnen het plangebied, moeten deze volgens de Wet bodembescherming gesaneerd of beheerd worden.

8.2 Water

8.2.1 Maatregelen

Er zijn verschillende mogelijkheden om effecten op de kwaliteit van het grondwater en oppervlaktewater te beperken of voorkomen:

- toepassing van materieel dat hygiënisch betrouwbaar is en aan de KIWA-richtlijn voldoet; hygiënisch werken; onhygiënische materialen of materieel mag niet in contact met de bodem of in de bodem worden gebracht;
- gebruiken van water van drinkkwaliteit bij aanlegwerkzaamheden;
- toepassing van retourbemaling, waarbij het onttrokken grondwater minimaal op gelijke of op grotere dieptes teruggebracht wordt.

8.2.2 Voorwaarden

Vanuit wetgeving bestaat de verplichting om het watersysteem niet te verstoren. Dit schept de volgende voorwaarden:

- doorstroming van doorstroomgebieden mag niet verminderd worden;
- er mag niet geloosd worden in oppervlaktewater;
- de bergingscapaciteit van het watersysteem mag niet aangetast worden. Dit gaat om berging van hemelwater, oppervlaktewater en grondwater.

Op het moment dat er niet voldaan kan worden aan bovenstaande voorwaarden bestaat de plicht om het verlies te compenseren.

8.3 Natuur

8.3.1 Maatregelen

Deze paragraaf geeft een overzicht van maatregelen die kunnen worden toegepast in de aanlegfase om effecten door stikstofdepositie, verstoring of sterfte te voorkomen of beperken (tabel 8.1). De laatste kolom in de tabel geeft aan voor welke beschermingskaders (Natura 2000-gebieden, beschermde soorten Natuurnetwerk Nederland (NNN), overige beschermde gebieden) de maatregel relevant is. Ook zijn maatregelen beschreven die toepasbaar zijn in de gebruiksfase om effecten op natuur te beperken of voorkomen (tabel 8.2).

Tabel 8.1 Maatregelen tijdens de aanlegfase

Effecttype	Maatregel	Relevant voor planMER criterium
stikstofdepositie	inzet van elektrisch materieel	effect op Natura 2000-gebieden
stikstofdepositie	toepassen van NoNox-filter	effect op Natura 2000-gebieden
verstoring	werken buiten broedseizoen	effect op Natura 2000-gebieden effect op beschermde soorten effect op NNB
verstoring	niet werken in de schemering of in het duister of toepassen van vleermuisvriendelijke verlichting	effect op Natura 2000-gebieden effect op beschermde soorten effect op NNB
verstoring	toepassen van geluidsreducerende technieken	effect op Natura 2000-gebieden effect op beschermde soorten effect op NNB
sterfte	gebieden ongeschikt maken voorafgaand aan de werkzaamheden	effect op Natura 2000-gebieden effect op beschermde soorten

Effecttype	Maatregel	Relevant voor planMER criterium
sterfte	plaatsen van amfibieënschermen	effect op NNB effect op Natura 2000-gebieden effect op beschermde soorten effect op NNB
sterfte	werkzaamheden zoveel mogelijk in één richting uitvoeren en wel in de richting van de uitwijkmogelijkheden zodat aanwezige mobiele soorten kunnen vluchten	effect op Natura 2000-gebieden effect op beschermde soorten effect op NNB

Tabel 8.2 Maatregelen tijdens de gebruiksfase

Effecttype	Maatregel	Relevant voor planMER criterium
sterfte	toepassen van stilstandvoorziening in belangrijke migratieperiodes	effect op Natura 2000-gebieden effect op beschermde soorten effect op NNB
sterfte	toepassen van stilstandvoorziening op belangrijke tijdstippen, zoals de schemering	effect op Natura 2000-gebieden effect op beschermde soorten effect op NNB
sterfte	onderzoek naar afname in sterfte door het verven van een windturbineblad in een donkere, opvallende kleur lijkt veelbelovend. Er is nog te weinig onderzoek gedaan naar dit principe om deze maatregel te onderbouwen.	effect op Natura 2000-gebieden effect op beschermde soorten effect op NNB

Maatregelen om natuur te versterken

Naast het nemen van (mitigerende) maatregelen is er ook een mogelijkheid om natuur lokaal te versterken door het toepassen van natuurinclusief ontwerp. Voor windturbines zijn de volgende natuurinclusieve ontwerpmogelijkheden:

- rondom een windturbine kan vegetatie geplaatst worden, bijvoorbeeld wilde bloemen of struikgewas. Dit biedt een geschikte leefomgeving voor bijvoorbeeld kleine zoogdieren en insecten;
- bij de voet van een windturbine kunnen bepaalde structuren geplaatst worden, bijvoorbeeld stenen, egelhuisjes, insectenhôtels of doodhout. Dit biedt een schuilplaats voor kleine zoogdieren en insecten;
- voor bepaalde vogels (zoals duiven, mussen en spreeuwen) en vleermuizen kunnen nestkasten geplaatst worden aan een windturbine. Deze ontwerpmogelijkheid is alleen geschikt voor vogels en vleermuizen met een vlieghoogte die lager is dan de rotorbladen van een windturbine. Dit om de kans op sterfte te voorkomen.

Het versterken van de natuur rondom windturbines brengt een risico met zich mee: het aantrekkelijker maken van de omgeving voor insecten en kleine zoogdieren zorgt eveneens voor een voedselrijke plek voor vogels en vleermuizen. Het is daarmee mogelijk dat dit tot meer aanvaringslachtoffers leidt.

8.3.2 Voorwaarden

Voor natuur zijn de volgende (juridische) voorwaarden van toepassing:

- oppervlakteverlies van beschermde natuur moet gecompenseerd worden. Dit geldt voor Natura 2000-gebieden, beschermde soorten, NNN en overige beschermde gebieden (waaronder weidevogelgebieden);
- bij mogelijke effecten op een Natura 2000-gebied, moet een Wnb-voortoets worden opgesteld;
- bij effecten op beschermde soorten is een Wnb-ontheffing nodig;

- bij mogelijke effecten op NNN-gebieden moet een Nee-tenzij toets worden uitgevoerd;
- bij verstoring van stiltegebieden moet een ontheffing aangevraagd worden.

Daarnaast gelden vanuit natuur een aantal voorkeuren voor de ruimtelijke inpassing van windturbines:

- plaats windturbines zoveel mogelijk buiten beschermde natuur om oppervlakteverlies of versnippering te voorkomen;
- vermijd concentratiegebieden van beschermde soorten, inclusief vogeltrekroutes (voor windturbines);
- de voorkeur voor clustering of verspreiding van windturbines en voor windturbineafmetingen, is sterk afhankelijk van de locatie van een windpark en van de vlieghoogte van aanwezige vogels en vleermuizen.

Deze aspecten dienen nader onderzocht te worden in een projectMER. In het algemeen geldt dat barrièrewerking voorkomen dient te worden. Hiervan is bijvoorbeeld sprake als een lijnopstelling wordt geplaatst tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden van beschermde soorten.

8.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Dit hoofdstuk beschrijft de maatregelen en voorwaarden voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie.

8.4.1 Maatregelen

Voor landschap zijn in dit planMER geen concrete mitigerende maatregelen beschreven. Effecten op het landschap kunnen op microniveau en mesoniveau worden beperkt door een inpassing die rekening houdt met de kwaliteiten van het landschap, en aansluiting op het landschap. Dit geldt niet als mitigerende maatregel op macroniveau. In bijlage II is beschreven hoe om te gaan met de essentiële kwaliteiten van het landschap in relatie tot de ontwikkeling van windparken.

Voor cultuurhistorische en (bekende) archeologische waarden geldt ook dat effecten vermeden kunnen worden door een goede inpassing. Als vermijden van archeologische waarden niet mogelijk is, kan met het bevoegd gezag bepaald worden om de vondsten te ontgraven en veilig te stellen (ex-situ behoud).

Turbineverlichting

Er zijn wel verschillende maatregelen mogelijk om het effect van windturbineverlichting op de leefomgeving en het landschap te verminderen¹:

- de lichtintensiteit kan aangepast worden op de weersomstandigheden. Met sensoren kan de zichtafstand ter plaatse gemeten worden. Als het zicht voldoende is, kan de lichtintensiteit verlaagd worden;
- bij windturbines in clusteropstellingen hoeven alleen de hoeken van de opstelling verlicht worden;
- er kan gekozen worden voor vast brandende verlichting in plaats van knipperende verlichting om het negatieve effect op de leefomgeving te verminderen;
- met toepassing van naderingsdetectie wordt verlichting alleen ingeschakeld als er een vliegtuig in de buurt van de windturbine wordt gedetecteerd. Het detecteren van vliegtuigen kan met hulp van een radarinstallatie of een transponder. Hier wordt nog onderzoek naar gedaan.

8.4.2 Voorwaarden

Landschap

Bijlage II bevat de voorwaarden op macro-, meso- en microniveau voor de landschappelijke inpassing van windturbines. Onderstaande opsomming geeft een overzicht van de inpasbaarheid van windturbines in de verschillende (sub)landschapstypen en beschrijft de aandachtspunten die daarbij van toepassing zijn:

¹ RVO, 2018. Obstakelverlichting bij windprojecten. Geraadpleegd via: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/windenergie-op-land/obstakelverlichting>.

- openheid: elk landschap heeft een mate van openheid (zie bijlage II). Openheid dient te worden behouden. Een windpark kan ook goed aansluiten bij de mate van openheid van een landschap, en de beleving hiervan versterken;
- beleving door waarnemers: beleving door waarnemers is afhankelijk van de mate van zichtbaarheid van een windturbine. De verandering in beleving is afhankelijk van de afstand tussen de windturbines en de waarnemers;
- landschappelijke en functionele samenhang: koppeling aan (hoofd)structuren en -eenheden en industriegebieden;
- schaal van het landschap: windparken zijn grootschalige activiteiten welke passend zijn in grootschalige landschappen (versterking schaal van het landschap);
- herkenbaarheid van de opstelling en voorkomen van chaos/rommelig beeld door interferentie: in de landschapsanalyse (bijlage II) is aangegeven welke opstellingen van windturbines herkenbaarheid versterkt.

Cultuurhistorische waarden

Windturbines zijn niet inpasbaar in gebieden met cultuurhistorische elementen als dijk- en afwateringsstructuur, infrastructuur, defensie en nederzettingenstructuur. Deze gebieden binnen de plaatsingszones zijn niet geschikt, omdat er geen mitigerende maatregelen mogelijk zijn.

Bekende archeologische waarden

Onderstaande opsomming geeft een overzicht van de inpasbaarheid van windturbines nabij bekende archeologische waarden en beschrijft de inpassingsvoorwaarden die daarbij van toepassing zijn:

- windturbines zijn inpasbaar in de terreinen die zijn aangeduid als archeologisch waardevol, als de archeologische waarden niet worden aangetast;
- de bouw van windturbines mag rijksmonumenten niet beschadigen, vernielen of verwaarlozen;
- activiteiten met betrekking tot een rijksmonument zijn alleen mogelijk met een omgevingsvergunning.

Verwachte archeologische waarden

Als de plaatsingszones voor windturbines binnen de verwachte archeologische waarden vallen, is nader archeologisch onderzoek nodig om aan te tonen dat de archeologische waarden niet worden aangetast en/of om te bepalen onder welke voorwaarden windturbines wel gerealiseerd kunnen worden.

8.5 Veiligheid en infrastructuur

8.5.1 Maatregelen

Risicobronnen

Voor buisleidingen en hoogspanningslijnen is een adviesafstand van toepassing. In overleg met beheerders kan van deze adviesafstand worden afgeweken. Een risicoberekening moet aantonen dat de toename van het veiligheidsrisico acceptabel is.

Om veiligheidsrisico's ten aanzien van buisleidingen en hoogspanningslijnen te beperken zijn de volgende maatregelen beschikbaar:

- het is mogelijk om een bovengrondse kabels en leidingen in te graven;
- het is mogelijk om beschermlaag aan te brengen over een bovengrondse buisleiding.

Radardekking

Om veiligheidsrisico's ten aanzien van radardekking te beperken zijn de volgende mitigerende maatregelen mogelijk:

- vergroten onderlinge afstand van windturbines;
- verkleinen van afmetingen windturbines;
- plaatsen van minder windturbines.

Uit bijlage XII blijkt dat in geen van de alternatieven, behalve het alternatief Energieopbrengst, de huidige radarnorm overschreden wordt. Daarom is mitigatie voor radarverstoring in principe niet noodzakelijk.

8.5.2 Voorwaarden

Voor de plaatsing van windturbines nabij (beperkt) kwetsbare objecten, infrastructuur en inrichtingen met opslag van gevaarlijke stoffen moet rekening worden gehouden met wettelijke afstandseisen.

8.6 Leefomgeving

Dit hoofdstuk beschrijft de (mitigerende) maatregelen en voorwaarden die relevant zijn om effecten op de leefomgeving te voorkomen of beperken.

8.6.1 Maatregelen

De geluid- en slagschaduweffecten van een windturbine zijn als volgt te mitigeren:

- toepassing van een geluidsreducerende modus;
- toepassing van een stilstandvoorziening wanneer de afstand tussen gevoelige objecten, zoals woningen, en een windturbine minder dan twaalfmaal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan zeventien dagen per jaar gedurende meer dan twintig minuten per dag slagschaduw optreedt.

8.6.2 Voorwaarden

Voor een goede ruimtelijke inpassing en een beperking van effecten op de leefomgeving kan met het volgende rekening worden gehouden:

- voor de locatiekeuze van windturbines kan vanuit oogpunt van geluidscumulatie gekozen worden voor een gebied waar in de referentiesituatie al een hoog geluidsniveau heerst, zodat de akoestische kwaliteit min of meer gelijk blijft;
- voor de locatiekeuze van windturbines kan vanuit oogpunt van geluidscumulatie gekozen worden voor een gebied waar in de referentiesituatie een heel laag geluidsniveau heerst, mits daar weinig/geen mensen wonen.

8.7 Ruimtegebruik

Er zijn geen maatregelen en voorwaarden benoemd om verlies van ruimte te mitigeren. Wel is bekend dat het plaatsen van grotere windturbines betekent dat er minder ruimteverlies is per opgewekt vermogen.

9

INZICHTEN VOOR VERDERE BESLUITVORMING

De gemeente Waalwijk heeft als voornemen om 170.500 MWh/jaar aan windenergie op te wekken op haar grondgebied. In dit planMER zijn voor verschillende alternatieven binnen het aangewezen zoekgebied de verwachte milieueffecten van dit voornemen beschreven. In dit hoofdstuk zijn inzichten beschreven voor verdere besluitvorming. De resultaten van het voorliggende planMER geven beslisinformatie door de volgende vragen te beantwoorden:

- in welke alternatieven komen sterk negatieve milieueffecten voor die niet of beperkt te mitigeren zijn? Niet of beperkt te mitigeren sterk negatieve milieueffecten zijn effecten die sterk negatief (--) zijn beoordeeld in hoofdstuk 7 en waarvoor geen mitigerende maatregel is voorgesteld in hoofdstuk 8;
- in welke alternatieven komen sterk negatieve milieueffecten voor die wel te mitigeren zijn? Te mitigeren sterk negatieve milieueffecten zijn effecten die sterk negatief (--) zijn beoordeeld in hoofdstuk 7 en waarvoor een mitigerende maatregel is voorgesteld in hoofdstuk 8;
- welke aandachtspunten zijn er voor het vervolg?

Dit hoofdstuk behandelt de aandachtspunten per alternatief met daarbij een antwoord op de vragen hierboven. In het planMER is uitgegaan van een worst-case beoordeling van volledige alternatieven. Veel negatieve (-) of sterk negatieve (--) effecten vinden lokaal plaats, of kunnen na nader onderzoek minder negatieve effecten blijken te hebben dan in dit planMER verwacht wordt. Als er onderscheid aan te brengen is tussen de effecten van varianten A en B wordt dit expliciet benoemd.

Varianten

In de samenvattende milieueffectentabel zijn weinig verschillen op te merken tussen varianten A en B (regulier en innovatief). De ruimtelijke impact van de plaatsingszones speelt een grotere rol dan de variatie in hoogte van windturbines. Milieueffecten die wel afhankelijk zijn van de hoogte en/of het vermogen van een windturbine, zoals geluid en slagschaduw, hebben ook bij een kleinere windturbine al grote impact, waardoor deze sterk negatief (--) scoren. Hierin is wel een nuance te maken: het aantal woningen dat overlast kan ervaren van geluid of slagschaduw is aanzienlijk groter bij innovatieve turbines.

Alternatief Energieopbrengst

Het alternatief Energieopbrengst is het enige alternatief waarbij de doelstelling van 170.500 MWh/jaar wordt losgelaten. In plaats hiervan zijn de milieueffecten onderzocht van het maximaal invullen van het zoekgebied met windenergie, rekening houdend met de harde belemmeringen. Het alternatief kan daarmee beschouwd worden als een theoretisch alternatief en geeft inzicht in de milieueffecten van de plaatsingszones die niet in één van de andere vier alternatieven worden onderzocht.

Niet of beperkt te mitigeren sterk negatieve effecten

Het realiseren van windturbines is niet of beperkt uitvoerbaar in gebieden waar sterk negatieve effecten optreden die niet door maatregelen mitigeerbaar zijn. Voor het alternatief energieopbrengst is voor de volgende milieuaspecten sprake van zeer negatieve effecten die niet of moeilijk mitigeerbaar zijn:

- **geluidsbelasting:** dit alternatief houdt geen rekening met de 400 m afstand tot woningen in het buitengebied. De overschrijdingen van geluidsnormen voor deze woningen is daardoor erg bepalend voor de haalbaarheid van dit alternatief;
- **waterveiligheid:** in het alternatief zijn verschillende keringen en beschermzones aanwezig. Deze kunnen niet gebruikt worden voor windenergie. Doorstroomgebied de Overdiepse Polder kan alleen gebruikt worden op het moment dat er geen ander reëel alternatief beschikbaar is;

- **Defensie (laagvliegverkeer):** vanwege het veelvuldig gebruik van het zoekgebied door Defensie kunnen windturbines niet in aanvliegroutes en het laagvlieggebied in de Overdiepse Polder geplaatst worden;
- **Natura 2000 - overige effecten:** waarnemingen van vogels in het zoekgebied kunnen een relatie hebben met de vogelrichtlijn van de Biesbosch. Hier moet nader onderzoek naar gedaan worden.

Sterk negatieve effecten die zijn te mitigeren door inpassing of nader onderzoek

Windturbines zijn haalbaar in gebieden waar sterk negatieve effecten optreden die te mitigeren zijn na het treffen van maatregelen. Dit speelt voor de volgende milieuaspecten:

- **slagschaduw:** kan grote impact hebben op de omgeving als dit niet gemitigeerd wordt. Mitigeren is echter eenvoudig en wordt veelal standaard toegepast bij de realisatie van windturbines;
- **Natuurnetwerk Brabant:** windenergie in NNB-gebieden is alleen toegestaan als er aangetoond kan worden dat dit geen grote effecten heeft op deze gebieden. Verder onderzoek moet dit uitwijzen;
- **cultuurhistorische waarden:** deze waarden zijn lokaal aanwezig, waardoor plaatsing buiten deze gebieden kan plaatsvinden;
- **bekende en verwachte archeologische waarden:** dit alternatief overlapt ruimtelijk met wettelijk beschermde archeologische monumenten. Plaatsing moet buiten deze gebieden plaatsvinden;
- **Defensie (radar):** effecten op radarverstoring kunnen in deze fase niet uitgesloten worden. Verstoring is te mitigeren door flexibel om te gaan met de locatie en kwantiteit van windturbines.

Alternatief Leefomgeving

Niet of beperkt te mitigeren sterk negatieve effecten

Windturbines zijn niet of beperkt uitvoerbaar in gebieden waar sterk negatieve effecten optreden die niet door maatregelen te mitigeren zijn. Voor het alternatief Leefomgeving is voor de volgende milieuaspecten sprake van zeer negatieve effecten die niet mitigeerbaar zijn:

- **waterveiligheid:** doorstroomgebied de Overdiepse Polder kan alleen benut worden voor windturbines op het moment dat er geen alternatieven beschikbaar zijn;
- **Defensie (laagvliegverkeer):** vanwege het veelvuldig gebruik van het zoekgebied door Defensie kunnen windturbines niet in het laagvlieggebied in de Overdiepse Polder geplaatst worden als er alternatieve locaties beschikbaar zijn;
- **Natura 2000 - overige effecten:** waarnemingen van vogels in het zoekgebied kunnen een relatie hebben met de vogelrichtlijn van de Biesbosch. Hier moet nader onderzoek naar gedaan worden.

Te mitigeren sterk negatieve effecten treden op voor slagschaduw en NNB

Windturbines zijn haalbaar in gebieden waar sterk negatieve effecten optreden als er mitigerende maatregelen worden getroffen. Dit speelt voor de volgende milieuaspecten:

- **slagschaduw** kan grote impact hebben op de omgeving als dit niet gemitigeerd wordt. Mitigatie wordt standaard toegepast in windparken;
- **Natuurnetwerk Brabant:** de plaatsingszone van dit alternatief overlapt met een NNB-gebied. Plaatsing buiten dit gebied is goed mogelijk;
- **geluidsbelasting:** de geluidsbelasting in dit alternatief is ten opzichte van de andere alternatieven minder sterk aanwezig. Voor beide varianten is mitigatie door plaatsing buiten de geluidscontouren mogelijk.

Alternatief Landschap

Niet of beperkt te mitigeren sterk negatieve effecten

Windturbines zijn moeilijk haalbaar in gebieden waar sterk negatieve effecten optreden die niet door maatregelen mitigeerbaar zijn. Voor het alternatief landschap is voor de volgende milieuaspecten sprake van zeer negatieve effecten die niet mitigeerbaar zijn:

- **geluidsbelasting** is een belangrijk aandachtspunt. Het alternatief Landschap houdt geen rekening met de 400 m afstand tot woningen in het buitengebied. De overschrijding van geluidsnormen voor deze woningen is daardoor erg bepalend voor de haalbaarheid van dit alternatief;
- **Natura 2000 - overige effecten:** waarnemingen van vogels in het zoekgebied kunnen een relatie hebben met de vogelrichtlijn van de Biesbosch. Hier moet nader onderzoek naar gedaan worden.

Te mitigeren sterk negatieve effecten treden op voor slagschaduw

Windturbines zijn haalbaar in gebieden waar sterk negatieve effecten optreden als er mitigerende maatregelen worden getroffen. Dit speelt voor de volgende milieuaspecten:

- **slagschaduw:** Voor het alternatief Landschap zijn sterk negatieve effecten door slagschaduw te mitigeren. Slagschaduw kan grote impact hebben op de omgeving als dit niet gemitigeerd wordt. Mitigatie met een stilstandvoorziening wordt standaard toegepast in windparken.

Alternatief Natuur

Niet of beperkt te mitigeren sterk negatieve effecten

Windturbines zijn moeilijk haalbaar in gebieden waar zeer negatieve effecten optreden die niet door maatregelen mitigeerbaar zijn. Voor het alternatief natuur is voor de volgende milieuaspecten sprake van zeer negatieve effecten die niet mitigeerbaar zijn:

- **geluidsbelasting:** de geluidsbelasting in alternatief Natuur B is een belangrijk aandachtspunt. Plaatsing van windturbines in de plaatsingszone in de Baardwijkse Overlaat is in zijn geheel niet mogelijk zonder overschrijding van geluidsnormen;
- **waterveiligheid:** in het alternatief zijn verschillende keringen en beschermzones aanwezig. Deze kunnen niet gebruikt worden voor windenergie;
- **Natura 2000 - overige effecten:** waarnemingen van vogels in het westen van het zoekgebied kunnen een relatie hebben met de vogelrichtlijn van de Biesbosch. Hier moet nader onderzoek naar gedaan worden.

Te mitigeren sterk negatieve effecten treden op voor slagschaduw

Windturbines zijn haalbaar in gebieden waar sterk negatieve effecten optreden als er mitigerende maatregelen worden getroffen. Dit speelt voor de volgende milieuaspecten:

- **slagschaduw:** Voor het alternatief Natuur zijn sterk negatieve effecten door slagschaduw te mitigeren. Slagschaduw kan grote impact hebben op de omgeving als dit niet gemitigeerd wordt. Mitigatie met een stilstandvoorziening wordt standaard toegepast in windparken.

Alternatief Defensie

Niet of beperkt te mitigeren sterk negatieve effecten

Windturbines zijn moeilijk haalbaar in gebieden waar zeer negatieve effecten optreden die niet door maatregelen mitigeerbaar zijn. Voor het alternatief Defensie is voor de volgende milieuaspecten sprake van zeer negatieve effecten die niet mitigeerbaar zijn:

- **geluidsbelasting:** de geluidsbelasting in alternatief Defensie B is een belangrijk aandachtspunt. Plaatsing van windturbines in de plaatsingszone in de Baardwijkse Overlaat is in zijn geheel niet mogelijk zonder overschrijding van geluidsnormen;
- **waterveiligheid:** in het alternatief zijn verschillende keringen en beschermzones aanwezig. Deze kunnen niet gebruikt worden voor windenergie;
- **Natura 2000 - overige effecten:** waarnemingen van vogels in het westen van het zoekgebied kunnen een relatie hebben met de vogelrichtlijn van de Biesbosch. Hier moet nader onderzoek naar gedaan worden.

Te mitigeren sterk negatieve effecten treden op voor slagschaduw en NNB

Windturbines zijn haalbaar in gebieden waar negatieve effecten optreden als er mitigerende maatregelen worden getroffen. Dit speelt voor de volgende milieuaspecten:

- **slagschaduw:** kan grote impact hebben op de omgeving als dit niet gemitigeerd wordt. Mitigatie wordt standaard toegepast in windparken;
- **Natuurnetwerk Brabant:** de plaatsingszone in de Baardwijkse Overlaat overlapt met NNB-gebied. Plaatsing buiten dit gebied is goed mogelijk.

Vervolgfragen bij de keuze van het voorkeursalternatief

Het planMER maakt aan de hand van thematische alternatieven voor wind inzichtelijk wat de hoeken van het speelveld zijn en welke bandbreedte aan milieueffecten daaruit voorkomt. De alternatieven zijn beoordeeld in zijn geheel. Dit betekent dat als de plaatsing van een windturbine binnen een deel van een plaatsingszone

zorgt voor een negatief milieueffect dat dan de beoordeling van het volledige alternatief ook negatief is. De gemeente kan kiezen voor een thematisch alternatief maar kan ook kiezen voor een combinatie van alternatieven. Voor het laatste is inzicht nodig over:

- hoeveel opwek kan gerealiseerd worden in de gebieden met te mitigeren milieueffecten binnen plaatsingszones?
- kunnen de gebieden binnen plaatsingszones met een te mitigeren (sterk) negatief, neutraal, positief, milieueffect, binnen de randvoorwaarden vanuit de REKS en Kadernota, in de energieopgave voorzien?

In dit hoofdstuk zijn de sterk negatieve (--) effecten benoemd die effect kunnen hebben op de vergunbaarheid van het plan. Ook negatieve (-) effecten behoeven aandacht. Belangrijke aspecten met betrekking tot de negatieve milieueffecten zijn in de effectbeschrijving benoemd, herhaald in de maatregelen, en worden in hoofdstuk 10 nogmaals onderschreven.

Aandachtspunten vanuit milieu

Veel van de effecten hangen af van de uitwerking en inpassing van de opwekopgave binnen het voorgenomen beleid en daarmee de mate van sturing van de gemeente op deze opgaven. De sterk negatieve (--) effecten op de milieuaspecten slagschaduw, NNB, cultuurhistorische waarden, bekende en verwachte archeologische waarden, Defensie en schaduwwerking zijn mitigeerbaar door inpassing of nader onderzoek. Sterk negatieve effecten die niet mitigeerbaar zijn, brengen de planvorming in gevaar. Het niet mitigeren van deze effecten kan leiden tot een situatie waar geen vergunning voor verleend kan worden vanuit wetgeving en beleid. Bij de keuze voor plaatsingszones zijn de volgende aandachtspunten vanuit milieuoogpunt van cruciaal belang:

- plaatsingszones in de Overdiepse Polder zijn niet geschikt wegens laagvliegverkeer van de Defensie en het doorstroomgebied;
- vermijdt plaatsing in verschillende keringen en beschermzones wegens waterveiligheid;
- houd rekening met geluidsbelasting, ook in het buitengebied;
- plaatsingszones van varianten B in de Baardwijkse Overlaat hebben een groot risico op een te hoge geluidsbelasting;
- plaatsingszones in de Overdiepse Polder en Polder Waalwijk vormen een risico voor Natura 2000-gebied De Biesbosch.

10

LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT MONITORING

In dit hoofdstuk wordt per thema toegelicht of, en welke leemten in kennis er voor de samenvattende milieubeoordeling zijn.

Algemeen

De in dit onderzoek gebruikte windturbintypes en –opstellingen zijn indicatief om zoekgebieden te vergelijken. Windturbines en opstellingen zijn op een wijze gekozen, dat deze aansluiten bij de bandbreedte van het voornemen. Gedetailleerd milieuonderzoek kan pas plaatsvinden in een eventuele projectfase.

Natuur

Er zijn in het kader van dit planMER geen veldbezoeken uitgevoerd in het kader van ecologie. Voor concrete projecten is een ecologisch onderzoek (inclusief veldbezoek) een belangrijk onderdeel van de onderbouwing. Voor het aspect natuur zijn leemten in informatie ten aanzien van verblijfplaatsen van vleermuizen. Vanuit de geraadpleegde NDFD-data is bekend dat er vleermuizen voorkomen in het gebied. Doordat er geen veldonderzoek is uitgevoerd, is onbekend of de voorgenomen ontwikkeling invloed heeft op verblijfplaatsen of vliegroutes van vleermuizen. Eveneens zijn leemten in informatie ten aanzien van broed-, vlieg-, en foerageerlocaties van vogels aanwezig. Aanvullend onderzoek in de volgende fase van dit onderzoek moet uitwijzen wat de impact is van de voorgenomen ontwikkeling op vogels.

Stikstof

Windturbines emitteren geen stikstof, veranderingen in het landschap kunnen wel veranderingen in verkeer veroorzaken. Er wordt aanbevolen in een volgende onderzoeksfase verkennend onderzoek te doen naar de effecten van de plaatsing van windturbines op verkeer, om eventuele toename in stikstofdepositie op kwetsbare natuurgebieden in kaart te brengen. Vanwege de veranderende wetgeving tijdens het planMER is stikstof in de aanlegfase alleen op hoofdlijnen meegenomen. Gedetailleerd onderzoek naar de effecten van de aanlegfase op natuurgebieden in de omgeving is nodig om uitsluitel te bieden.

Activiteitenbesluit

Afgelopen jaren hebben er veel ontwikkelingen plaatsgevonden in een zoektocht naar normen voor een veilige en gezonde leefomgeving voor mens en natuur. In het planMER is toegelicht dat eerdere normen rondom geluid en slagschaduw uit het activiteitenbesluit momenteel niet geldig zijn. Het is onbekend hoe nieuwe normen zich hiertoe zullen verhouden. In dit planMER zijn de niet-geldende normen inzichtelijk gemaakt, en is waar mogelijk aangesloten bij andere kennis op dit thema.

Aanzet tot monitoring

Het planMER bevat voorspelde (milieu)effecten voor grootschalige opwek duurzame energie (wind en zon) in de gemeente Waalwijk. De voorspellingen zijn gedaan op uitgangspunten voor 2030 die in de loop der tijd kunnen veranderen. Globaal zijn er drie vormen van onzekerheid die aanleiding vormen voor monitoring. Deze worden hieronder nader toegelicht:

- 1 onzekerheid over locatie, inpassing en uitwerking van windparken en zonnevelden:
 - het tempo, de fasering, de grootte en de locatie van de windparken is nog niet bekend. Dit zal in het vervolg bepaald worden;
- 2 onzekerheid over de voorspelde effecten:
 - de milieuonderzoeken zijn op basis van bestaande kennis over methoden en effecten uitgevoerd. Voortschrijdende inzichten op het gebied van geluid, gezondheid, natuur en radar kunnen ervoor

zorgen dat een beoordeling uit dit planMER niet meer passend is. Dit is bijvoorbeeld een risico bij de normen uit het activiteitenbesluit, en de uitspraak over stikstof in de aanlegfase;

3 onzekerheid vanwege leemten in kennis in het planMER:

- de effecten kunnen ook onzeker zijn vanwege een leemte in kennis. In de vorige paragrafen zijn de leemten in kennis en de onzekerheden beschreven die tot gevolg hebben dat de milieueffecten nog niet vastgesteld kunnen worden.

Een aantal constatering geven aanleiding voor het maken van een aanzet hoe de milieueffecten gemonitord worden en hoe wordt ingegrepen als de milieukwaliteit zich anders ontwikkelt dan gewenst en de gestelde energieopgave niet gehaald worden:

- het ontbreekt de gemeente aan informatie op de fasering en uitwerking omdat dit afhankelijk is van de toekomstige initiatiefnemers van de individuele ontwikkelingen;
- het ontbreekt de gemeente aan informatie op het thema natuur.

De ontwikkeling van de toestand van het milieu is hierdoor deels onzeker. Daarom is het noodzakelijk de toestand van het milieu en de effectiviteit van de (mitigerende) maatregelen (hoofdstuk 8) van het beleidskader milieu te monitoren gedurende de looptijd van het beleidskader (tot en met 2030). Op basis van die monitoring kan de gemeente indien nodig tussentijds haar beleid aanscherpen, en kan de ruimtelijke visie in 2030 geëvalueerd worden, wat dan weer het startpunt vormt voor eventueel vervolg van de ruimtelijke visie. De monitoring is opgedeeld in twee delen:

- monitoring milieutoestand: monitoring van de criteria van de beoordelingsthema's uit dit MER. Tabel 10.1 toont de criteria die gemonitord dienen te worden om inzicht te krijgen in de toestand van het milieu in de gemeente Waalwijk als gevolg van de plaatsing van windparken;
- monitoring effectiviteit mitigerende maatregelen: monitoring van de effectiviteit van de (mitigerende) maatregelen die de gemeente inzet. Het is sterk afhankelijk van de mitigerende maatregelen welke criteria gemonitord dienen te worden. Daarom geldt dat een selectie uit het beoordelingskader gehanteerd kan worden afhankelijk van de mitigerende maatregelen.

Tabel 10.1 Te monitoren criteria milieutoestand

Aspect	Criteria
beschermde soorten en habitattypen Natura 2000-gebied	effecten op habitattypen en -soorten en effecten op instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebieden
overige beschermde soorten	effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming
NNB-gebieden	effecten op NNB-gebieden
landschap	invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken
	invloed op landschapstype en -structuur
	invloed van windturbineverlichting op omgeving
leefomgeving	geluidsbelasting op de gevel van geluidsgevoelige objecten

11

BEGRIPPENLIJST

In de begrippenlijst zijn begrippen opgesomd die mogelijk uitleg behoeven. Ieder begrip is voorzien van een definitie.

Tabel 11.1 Begrippenlijst

Begrip	Definitie
alternatief	mogelijkheden om redelijkerwijs de doelstelling(en) (hier: opgave) te realiseren. De Wet milieubeheer schrijft voor dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen
ashoogte	hoogte van de rotoras waaraan de rotorbladen van de windturbine zijn bevestigd ten opzichte van het maaiveld
autonome ontwikkeling	autonome ontwikkelingen zijn die plannen in het zoekgebied die met grote zekerheid plaatsvinden. Het gaat daarbij om ontwikkelingen waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden of waarover besluitvorming in voorbereiding is, die zonder de voorgenomen activiteit ook zou plaatsvinden
bevoegd gezag	één of meer overheidsinstanties die bevoegd zijn om over het initiatief een besluit te nemen waarvoor het Milieueffectrapport wordt opgesteld (gebaseerd op de Wet milieubeheer en de Wet op de ruimtelijke ordening)
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
contour	visuele lijnweergave op kaart die een gebied aangeeft waarbinnen een effect een bepaalde waarde heeft. Voor geluid geeft dit de maximale grens van een gebied aan waarbinnen een bepaalde geluidbelastingwaarde aanwezig kan zijn
cumulatieve effecten	optelling van effecten (versterking) binnen hetzelfde milieuonderwerp
effectafstand	maximale afstanden tot waar een effect waarneembaar kan zijn. Voor elk individueel te beschrijven effect kan een andere effectafstand gelden. Zo is de maximale effectafstand bij slagschaduw bepaald op 12x de rotordiameter en is de maximale effectafstand van een ontploffing van een buisleiding de afstand tot waar er bij ontploffing een kans van 1 % op overlijden is van een aldaar aanwezige persoon
energietechniek	zonnepanelen en windturbines
heatmap	een heatmap geeft aan waar de grootste concentratie van waarnemingen zich bevinden
initiatiefnemer	degene die een m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen
L_{den}	L_{den} staat voor Level day, evening, night, ofwel het tijdgewogen jaargemiddelde geluidniveau in de dag-, de avond- en de nachtperiode. 's Avonds geldt er een correctie van +5 dB en 's nachts van +10 dB. Er is gekozen voor deze weging om recht te doen aan de omstandigheden. 's Avonds en 's nachts zijn mensen vaker in rust, is het omgevingsgeluid minder, maar waait het vaak harder. Daarom wegen de avond- en de nachtperiode zwaarder mee dan de dagperiode
milieueffectrapport (MER)	rapport met een beschrijving en beoordeling van milieueffecten die ingaan op reële alternatieven voor de beoogde ontwikkelingen die vanuit het oogpunt van milieu onderscheidend zijn

Begrip	Definitie
milieueffectrapportage (m.e.r.)	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
mitigatie	verminderen of voorkomen van nadelige effecten (op het milieu) door het treffen van bepaalde maatregelen
MW	megawatt = 1.000 kilowatt = 1.000 kW. kW is een eenheid van elektrisch vermogen
MWh	megawattuur = 1.000 kilowattuur = 1.000 kWh. kWh is een eenheid van elektrische energie
netinfrastructuur	transporteert elektriciteit vanuit elektriciteitscentrales, duurzame opweklocaties of het buitenland via bovengrondse lijnen en ondergrondse kabels naar de energie-afnemers
notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)	geeft aan welke alternatieven de gemeente onderzoekt en welke criteria en methodes de onderzoekers gebruiken om milieueffecten in beeld te brengen
plaatsgebonden risico	kans op overlijden op een bepaalde vierkante meter voor één persoon waarbij uitgegaan wordt van continue aanwezigheid van één persoon op één vierkante meter
plaatsingszone	zone waarbinnen windturbines vrij geplaatst kunnen worden
planMER	rapport dat is vereist voor plannen waarin de locatie voor een activiteit met potentieel aanzienlijke milieueffecten, zoals een windpark, wordt aangewezen, of als voor dit plan een zogenaamde Passende Beoordeling dient te worden opgesteld, waarin de effecten op een Natura 2000-gebied in beeld worden gebracht
projectMER	rapport dat betrekking heeft op de milieueffecten van de concrete uitwerking van het plan. Voor een windpark betreft een concrete uitwerking het bepalen van de posities van de windturbines. De effecten van een dergelijk opstelling, en van opstellingsvarianten worden door middel van onderzoek in detail bepaald en afgezet tegen de geldende milieueisen, waarbij beoordeeld wordt of aan deze eisen kan worden voldaan
referentiesituatie	situatie waartegen de effecten van het initiatief worden afgewogen. Dit bestaat uit de huidige situatie zonder initiatief inclusief de autonome ontwikkelingen (zie autonome ontwikkelingen). Dit wordt ook vaak het nulalternatief genoemd
rotordiameter	diameter van de denkbeeldige cirkel die door de rotorbladen (wieken) van de windturbine worden bestreken
terawattuur (TWh)	eenheid die wordt gebruikt om het elektriciteitsgebruik van heel Nederland uit te drukken
tiphogte	maat die voor windturbines wordt gebruikt om de maximale hoogte vanaf de grond aan te geven wanneer een rotorblad verticaal staat. De tiphogte is gelijk aan de ashoogte plus de halve rotordiameter
toetsafstand	afstand die de grens van een bepaalde zone aangeeft. Zo is er voor buisleidingen een toetsafstand die aangeeft op welke afstand de additionele risico's van windturbines verwaarloosbaar kunnen worden geacht
variant	kdeel van een alternatief dat specifiek toegespitst is op een bepaalde referentieturbine
voorkeursalternatief (VKA)	alternatief dat door de gemeente gekozen wordt om uit te werken in een concreet plan. Input voor dit alternatief zijn milieueffecten uit dit MER, financiële haalbaarheid, landschappelijke inpassing en draagvlak. Voor dit VKA kan een selectie worden gemaakt van de gebieden waarvan in dit MER-milieueffecten zijn opgenomen. Dit beperkt zich niet tot de gedefinieerde alternatieven
waarnemerseffect	het effect dat optreedt doordat waarnemers meer aantrekkelijke of aparte soorten waarnemen dan meer gewone soorten, en een voorkeur hebben voor mooie en toegankelijke locaties om hun waarnemingen te doen. Datasets die op waarnemingen gebaseerd zijn, zijn hierdoor minder bruikbaar voor onderzoek
werpafstanden	beschrijft de afstand tot waar een rotorblad geworpen kan worden. Dit wordt opgedeeld in een aantal separate termen. De 'generieke' werpafstand beschrijft een worst-case ingeschatte afstand waarbij alle windturbines aan kunnen voldoen. Een 'specifieke werpafstand' betekent een werpafstand die specifiek berekend is aan de hand van de eigenschappen van een specifieke windturbintype. De 'nominale werpafstand' beschrijft

Begrip	Definitie
	de werpafstand die zou kunnen optreden als op het moment van het behalen van het nominale toerental (op maximaal vermogen) een wiek afbreekt. De 'werpafstand bij overtoeren' beschrijft een scenario waarbij bladworp optreedt op het moment dat de windturbine in overtoeren zou zijn geraakt. In het Handboek risicozonering windturbines is deze situatie gedefinieerd als een toerensnelheid van 2x het nominale toerental. Enkele van deze beschrijvingen zijn ook te combineren. Zo bestaat er ook een 'generieke werpafstand bij overtoeren' of een 'specifieke werpafstand bij nominaal toerental'
zoekgebieden	zoekgebieden die vanuit milieuperspectief kansrijk lijken vanuit één van de volgende perspectieven: natuur, landschap, leefomgeving of draagvlak. De zoekgebieden die in het planMER worden gehanteerd, wijken af van de zoekgebieden uit de RES

Bijlage(n)

BIJLAGE: WETGEVING, RICHTLIJNEN EN BELEID

Introductie

In deze bijlage is een overzicht opgenomen van alle wettelijke normen en beleidskaders waaraan voldaan moet worden bij de bouw van een wind- en/of zonnepark.

Wettelijke normen en beleidskaders thema bodem

Voor de te plaatsen windturbines in het zoekgebied gelden een aantal randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden komen uit wet- en regelgeving, richtlijnen en beleid. Tabel I.1 geeft de wet- en regelgeving, de richtlijnen en het beleid voor het thema bodem weer.

Tabel I.1 Uitgangspunten vanuit wet- en regelgeving, richtlijnen en beleid thema bodem

Naam	Type	Invloed op	Toelichting en relevantie
Nationaal			
wet milieubeheer (1979)	wet- en regelgeving	bodemkwaliteit	de Wet milieubeheer (Wm) is de belangrijkste milieuwet in Nederland. Deze wet bepaalt welk wettelijk gereedschap kan worden ingezet om het milieu te beschermen
wet bodembescherming (1986)	wet- en regelgeving	bodemkwaliteit	de Wet bodembescherming (Wbb) stelt regels om de bodem te beschermen. De Wbb is gericht op het saneren van bestaande (risicovolle) verontreinigingen, het voorkomen van nieuwe verontreinigingen en het terugdringen van verontreinigingen door diffuse bronnen. Ook lozingen in of op de bodem worden op grond van de Wbb gereguleerd
besluit bodemkwaliteit (2008)	wet- en regelgeving	bodemkwaliteit	het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) heeft als doel om duurzaam bodemgebruik te waarborgen. Het besluit draagt zorg voor een balans tussen bescherming van de bodemkwaliteit voor mens en milieu, én gebruik van de bodem voor maatschappelijke ontwikkelingen zoals woningbouw of aanleg van wegen
activiteitenbesluit milieubeheer	wet- en regelgeving en richtlijnen	trillingen	het Activiteitenbesluit milieubeheer biedt het kader voor de toetsing van geluidsbelasting. Afdeling 2.9 van het Activiteitenbesluit milieubeheer gaat in op trillinghinder. In artikel 2.23 wordt verwezen naar de Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B «Hinder voor personen in gebouwen» van de Stichting Bouwresearch Rotterdam. In dit document zijn streefwaarden opgenomen voor trillinghinder
wet ruimtelijke ordening (2008)	wet- en regelgeving	trillingen	de wet schrijft de zorg voor een goede ruimtelijke ordening voor. Dit is relevant vanwege trillinghinder tijdens de aanlegfase
Lokaal (gemeentelijk)			

Naam	Type	Invloed op	Toelichting en relevantie
Nationaal			
<i>bodembeheernota (2013 - 2023), gemeente Waalwijk (2013)</i> vervangen door: Regionale Nota bodembeheer (2022)	richtlijnen en beleid	bodemkwaliteit	in de bodembeheernota van de gemeente Waalwijk staat het beleid ten aanzien van het (opnieuw) toepassen van grond en baggerspecie als bodem beschreven. Het doel van het bodembeleid van de gemeente Waalwijk is: 'zoveel mogelijk grond binnen het beheergebied hergebruiken zonder daarmee de duurzaamheid van de bodem te belemmeren'
<i>addendum op de Nota bodembeheer, gemeente Waalwijk (2021)</i> vervangen door: Regionale Nota bodembeheer (2022)	richtlijnen en beleid	bodemkwaliteit	dit beleidsdocument beschrijft lokaal beleid voor het grondgebied van de gemeente Waalwijk en beschrijft lokaal beleid ten aanzien van PFAS voor het gebied dat bekend staat als GOL/Haven Acht. Daarnaast is in dit document een erratum opgenomen met betrekking tot volkstuinen binnen het beheergebied van gemeente Waalwijk

Wettelijke normen en beleidskaders thema water

Voor de te plaatsen windturbines in het zoekgebied gelden een aantal randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden komen uit wet- en regelgeving, richtlijnen en beleid. Tabel I.2 geeft de wet- en regelgeving, de richtlijnen en het beleid voor het thema water weer.

Tabel I.2 Uitgangspunten vanuit wet- en regelgeving, richtlijnen en beleid thema water

Naam	Type	Invloed op	Uitleg en relevantie
Nationaal			
waterwet (1 juli 2021)	wet- en regelgeving	waterbergingscapaciteit	de waterwet omvat regels met betrekking tot het beheer en gebruik van watersystemen. Bergingsgebieden zijn onderdeel van het watersysteem, waardoor het een wettelijke verplichting is om het waterbergend vermogen van het systeem te waarborgen. Bouwen in een bergingsgebied is vergunningsplichtig, en hierbij dient de afname in bergingscapaciteit gecompenseerd te worden op een andere locatie
beleidsregels grote rivieren (15 juli 2020)	richtlijnen en beleid	waterveiligheid	het Rijk geeft aan in haar beleidsnota grote rivieren, dat ze geen toestemming geeft voor opwekking van zonne- of windenergie, als de activiteit ook redelijkerwijs buiten het rivierbed kan worden gerealiseerd. Hierbij moet de locatie eveneens voldoen aan (1) dat het veilig functioneren van het waterstaatswerk gewaarborgd blijft, (2) er geen sprake is van een belemmering voor de vergroting van de afvoercapaciteit, en (3) dat de activiteit zo uitgevoerd wordt dat de afname in bergend vermogen zo gering mogelijk is. Voor keringen en haar beschermzones worden geen uitspraken gedaan, anders dan dat er een vergunning aangevraagd moet worden

Naam	Type	Invloed op	Uitleg en relevantie
beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over waterstaatswerken, 2015	beleid en richtlijnen	waterveiligheid	Rijkswaterstaat en ProRail hanteren als beleidsuitgangspunt binnen hun werken het IPR en het MR als criterium voor het beoordelen van het risico's voor passanten. Het beleid voor aan te houden afstanden is neergelegd in de "Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over waterstaatswerken". Het gaat hierbij in de praktijk, bijzondere gevallen daargelaten, meestal om afstanden van 30 – 50 m of het uitsluiten van overdraai over Rijksinfrastructuur
Provinciaal			
interim omgevingsverordening (15 april 2022)	regelgeving	grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	in de Interim omgevingsverordening zijn gebieden aangewezen voor waterwinning voor menselijke consumptie en een beschermingszone voor rivierwaterwinning. Binnen deze zones zijn bepaalde activiteiten en het gebruik van (potentieel) gevaarlijke stoffen verboden of aan voorschriften gebonden met als doel om de bodem en het grondwater te beschermen tegen verontreiniging. Dit legt voor plannen binnen dergelijke gebieden een verplichting op maatregelen te nemen die redelijkerwijs kunnen worden genomen om negatieve gevolgen te voorkomen
Regionaal			
keur van waterschappen Brabantse Delta en Aa en Maas (1 mei 2019)	regelgeving	grondwaterkwaliteit en -kwantiteit, hemelwater	Waterschappen Aa en Maas en Brabantse Delta hanteren dezelfde eisen voor het omgaan met hemelwater bij toename van verharding. Toename van verharding tussen 500 m3 en 10.000 m3 is toegestaan mits er gecompenseerd wordt voor de versnelde afvoer van hemelwater door de toename van verhard oppervlakte. Met in achtneming van deze regel is het toegestaan om zonder vergunning verharding aan te brengen. Dit hemelwater mag niet direct in oppervlaktewater geloosd worden. In de Keur zijn boringsvrije zones aangegeven waarop belemmeringen geldt voor ingrepen met een maximale boordiepte van 30 m. Bronbemaling van tijdelijke aard is niet vergunningsplichtig, als voldaan wordt aan (1) een maximale te onttrekken hoeveelheid grondwater van 50.000 m3 per maand, en de bemaling niet langer duurt dan 6 maanden, en (2) bij bronbemaling in beschermd gebied het onttrokken grondwater volledig wordt teruggebracht in de bodem

Wettelijke normen en beleidskaders thema natuur

Voor de te plaatsen windturbines in het zoekgebied gelden een aantal randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden komen uit wet- en regelgeving, richtlijnen en beleid. Tabel I.3 geeft de wet- en regelgeving, de richtlijnen en het beleid voor het thema natuur weer.

Tabel I.3 Uitgangspunten vanuit wet- en regelgeving, richtlijnen en beleid thema natuur

Naam	Type	Invloed op	Uitleg en relevantie
Internationaal			
besluit Natura 2000-gebied Langstraat (23 mei 2013)	wet- en regelgeving	Natura 2000	de minister van LNV gebruikt een aanwijzingsbesluit om een Natura 2000-gebied vast te stellen. In zo'n besluit staan de instandhoudingsdoelstellingen: (1) wat beschermd wordt (welke habitattypen en/of habitatrictlijnsorten en/of broedvogel- en niet-broedvogelsoorten), (2) welke doelen gerealiseerd moeten worden (behoud, herstel, uitbreiding) en (3) de exacte begrenzing van het te beschermen gebied. Projecten die, gelet op de instandhoudingdoelstellingen significante gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied, zijn volgens artikel 2.7 lid 2 Wnb vergunningsplichtig. Ook projecten die niet in een Natura 2000-gebied worden uitgevoerd kunnen leiden tot significante gevolgen en moeten in het kader van de zogenaamde externe werking beoordeeld worden
europese Kaderrichtlijn Water (KRW) (20 oktober 2000)	wet- en regelgeving	Natura 2000 NNB Beschermden soorten	de KRW heeft als doel het oppervlaktewater en grondwater in de EU te beschermen en het duurzame gebruik van water te bevorderen. De KRW gaat zowel over de ecologische (biologische en fysisch-chemische parameters) als chemische waterkwaliteit (toxische stoffen). De waterbeheerders dienen hun wateren in 2021, uiterlijk 2027, op orde te hebben. Uitvoering van het project is mogelijk, maar met aandachtspunten. Het project mag niet leiden tot een verslechtering van de ecologische toestand van KRW-wateren. Hiervoor zijn mogelijk maatregelen nodig om effecten te voorkomen, te verzachten of te compenseren. De ecologische toestand en normen voor biologische en chemische parameters zijn opgenomen in de meest recente KRW-factsheets van de Rijkswateren (2017)
Nationaal			
ontwerp-wijzigingsbesluit habitatrictlijngebieden vanwege aanwezige waarden (23 februari 2018)	wet- en regelgeving	Natura 2000	het ontwerp-wijzigingsbesluit behelst: voor Langstraat: een toevoeging van doelen voor de habitattypen H3130, H3150, H4010 (subtype A), H6430 (subtype A) en H7150
wet Natuurbescherming (1 januari 2017)	wet- en regelgeving	beschermden soorten, stikstof	de Wet natuurbescherming (Wnb) biedt de juridische basis voor de aanwijzing van te beschermen gebieden, beschermden soorten, vergunningverlening, schadevergoeding, toezicht en beroep. Internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrictlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) zijn hiermee in nationale regelgeving verankerd. De Wnb heeft als doel het beschermen en in stand houden van Natura 2000-gebieden, bijzondere soorten en houtopstanden. Uitvoering van het project is mogelijk, maar met aandachtspunten. Door het project is er namelijk kans op overtredingen van de Wnb c.q. significante aantasting van de beschermden natuurwaarden. Hiervoor zijn waarschijnlijk maatregelen nodig om effecten te voorkomen, te verzachten of te compenseren. Op 1 juli 2021 zijn de Wet natuurbescherming en het Besluit natuurbescherming (Bnb) op onderdelen

Naam	Type	Invloed op	Uitleg en relevantie
			gewijzigd: werkzaamheden vallen voortaan onder vrijstelling van aanvraag van een vergunning. De gevolgen van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden als gevolg van de werkzaamheden zijn hierdoor niet vergunningsplichtig. Deze vrijstelling staat ter discussie en geldt niet voor de gebruiksfase
besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) (22 augustus 2011)	wet- en regelgeving	NNB	De juridische borging van het Natuurnetwerk Nederland vindt deels plaats via dit besluit
structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (13 maart 2012)	beleid	NNB	Hierin wordt het rijksbeleid ten aanzien van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) kort uiteengezet
klimaatakkoord (2019)	beleid	Natura 2000, NNB, Soortenbescherming	In het Klimaatakkoord is afgesproken dat de overheid zich committeert om binnen de afgesproken bescherming voor natuur te zoeken naar ruimte waarbij natuur en duurzame energie samengaan
Provinciaal			
natuurbeheerplan Noord-Brabant (2022)	richtlijnen en beleid	Natura 2000 NNB	Het Natuurbeheerplan beschrijft de doelen en de subsidiemogelijkheden voor de ontwikkeling en het beheer van natuurgebieden, landschapselementen en agrarisch natuur- en landschapsbeheer (ANLb). Daarnaast worden de ambities aangegeven voor gebieden in Brabant
interim omgevingsverordening (15 april 2022)	regelgeving	soortenbescherming NNB	Artikel 3.16 uit de Interim Omgevingsverordening wijst op het verbod om zonder compensatie natuur in de NNB te verstoren. Bij windturbines geldt dit niet alleen voor plaatsing in NNB, maar ook voor de overdraai. De NNB is verder beschermt voor nieuwe plannen en projecten die een significant negatief effect hebben op de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied, tenzij daarmee een zwaarwegend belang gediend is en er geen reële alternatieve voorhanden zijn

Wettelijke normen en beleidskaders thema landschap, cultuurhistorie en archeologie

Voor de te plaatsen windturbines in het zoekgebied gelden een aantal randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden komen uit wet- en regelgeving, richtlijnen en beleid. Tabel I.4 geeft de wet- en regelgeving, de richtlijnen en het beleid voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie weer.

Tabel I.4 Uitgangspunten vanuit wet- en regelgeving, richtlijnen en beleid thema landschap, cultuurhistorie en archeologie

Naam	Type	Invloed op	Uitleg en relevantie
Internationaal			
verdrag van Granada (1985)	richtlijnen en beleid	cultuurhistorie, landschapstype en -structuur, archeologische waarden en aardkundige waarden	de bescherming van het architectonische erfgoed is een essentieel doel van de ruimtelijke ordening: niet alleen bij de planologische uitwerking, maar ook bij het vormgeven aan ontwikkelingen. Het wetsvoorstel Modernisering Monumentenzorg dat per 1 januari 2012 in werking is getreden, werkt enkele van de verdragspunten uit. Binnen het plangebied zijn monumenten aanwezig en deze worden meegenomen in dit MER

Naam	Type	Invloed op	Uitleg en relevantie
verdrag van Malta/ Conventie van Valletta (1992)	richtlijnen en beleid	cultuurhistorie, archeologische waarden en aardkundige waarden	in het verdrag is de omgang met het Europees archeologisch erfgoed geregeld. Dit heeft zijn doorwerking gekregen in de Nederlandse wetgeving. De essentie is dat, voorafgaand aan de uitvoering van plannen, onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en daar in de ontwikkeling van plannen zoveel mogelijk rekening mee te houden
Europese Landschapsverdrag (2000, geratificeerd 2005)	richtlijnen en beleid	cultuurhistorie, archeologische waarden en aardkundige waarden	Nederland heeft de conventie in 2005 geratificeerd. Nederland heeft zich verplicht om in wetgeving de betekenis van landschappen te erkennen, landschapsbeleid te formuleren en te implementeren, procedures in te stellen voor inspraak en landschap te integreren in beleid dat gevolgen heeft voor het landschap. De Europese Landschapsconventie (ELC) werkt onder meer door in de NOVI (zie hieronder)
richtlijn 2014/52/EU, richtlijn 2011/92/EU	richtlijnen	cultuurhistorie	Europese richtlijn (EU) over de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten. Het landschap en cultureel erfgoed is 1 van die factoren die onderzocht moet worden in een MER. De wet Milieubeheer werkt de richtlijnen uit. Dit is mede reden om landschap en cultuurhistorie uit te werken
Nationaal			
erfgoedwet (2016)	wet- en regelgeving	cultuurhistorie, landschapstype en - structuur en archeologische waarden	de Erfgoedwet bundelt wet- en regelgeving voor behoud en beheer van het cultureel erfgoed in Nederland. Enkele onderdelen die straks in de nieuwe Omgevingswet worden geregeld zijn tijdelijk in een overgangsregeling van de Erfgoedwet ondergebracht. Van belang voor de omgang met rijksmonumenten
besluit ruimtelijke ordening (2012)	wet- en regelgeving	cultuurhistorie	hierin is opgenomen dat in de ruimtelijke ordening rekening moet worden houden met cultuurhistorische waarden
nationale Omgevingsvisie (2020)	beleid	cultuurhistorie en archeologische waarden	het is van nationaal belang de kernkwaliteiten van stad en land te waarborgen. Dit uit zich onder andere in nationale bescherming van de rijksmonumenten
Provinciaal			
Brabantse omgevingsvisie (december 2018)	beleid	cultuurhistorie	in de omgevingsvisie heeft de provincie als doel voor 2030 dat waardevolle cultuurhistorische landschappen zijn behouden
Interim Omgevingsverordening Noord-Brabant (15 april 2022)	regelgeving	ruimtelijke-visuele kenmerken en landschapstype en - structuur	minimaal drie windturbines per park
cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) Noord-Brabant (2016)	beleid	cultuurhistorie	op de CHW staat het Brabant erfgoed dat mede de identiteit van de provincie bepaalt
Regionaal			
Landschapsanalyse "Ruimtelijke kwaliteit" (Rho; Kruit Kok; Dominic)	beleid	ruimtelijke-visuele kenmerken en	minimale ashoogte 130 m maximale ashoogte 170 m maximale tiphoogte 255 m

Naam	Type	Invloed op	Uitleg en relevantie
Tegelbeckers, 2022) in het kader van Regionale Energie- en Klimaatstrategie - REKS (8 maart 2021)		landschapstype en -structuur	Onderlinge afstand tussen windturbines: 3 tot 4 x rotordiameter; Minimaal 4 MW per windturbine.
Lokaal			
Kadernota Grootchalige Opwek Duurzame Energie (GODE) (21 juni 2021)	Beleid	Ruimtelijke-visuele kenmerken en landschapstype en -structuur	Grootchalig open rivierenlandschap niet aantasten
Structuurvisie Waalwijk 2025 (2016)	Beleid	Ruimtelijke-visuele kenmerken en landschapstype en -structuur	Met de structuurvisie geeft Waalwijk aan op welke wijze Waalwijk een bijdrage levert aan de ambities van de regio als vitale schakel. Tegelijk toont het hoe Waalwijk zich binnen de regio onderscheidt met haar lokale kwaliteiten. Essentieel is de structuurvisie voor de positiebepaling om de verantwoordelijkheden en belangen van Waalwijk goed te kunnen inbrengen in de samenwerking op lokale, (sub)regionale en provinciale schaal.
Actualisering erfgoedkaart gemeente Waalwijk (2010)	Beleid	Cultuurhistorie	Met erfgoedkaart en de bijbehorende kaarten beoogt de gemeente een stap te zetten in de richting van het ontwikkelen van een gemeentelijk cultuurhistorisch beleid.

Wettelijke normen en beleidskaders thema veiligheid en infrastructuur

Voor de te plaatsen windturbines in het zoekgebied gelden een aantal randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden komen uit wet- en regelgeving, richtlijnen en beleid. Tabel I.5 geeft de wet- en regelgeving, de richtlijnen en het beleid voor het thema veiligheid en infrastructuur weer.

Tabel I.5 Uitgangspunten vanuit wet- en regelgeving, richtlijnen en beleid thema veiligheid en infrastructuur

Naam	Type	Invloed op	Uitleg en relevantie
Nationaal			
Activiteitenbesluit milieubeheer	Wet- en regelgeving en richtlijnen	(beperkt) kwetsbare objecten	Voor de beoordeling van de externe veiligheidsaspecten (plaatsgebonden risico) is het Activiteitenbesluit het belangrijkste beoordelingskader. In het Activiteitenbesluit zijn regels gesteld aan de controle en het onderhoud van windturbines om zo een goede veiligheid te borgen. In artikel 3.14 onder 2. is ook aangegeven wanneer een windturbine omwille van veiligheid, buiten bedrijf moet worden gesteld. In artikel 3.15a van het Activiteitenbesluit zijn regels opgenomen om het externe veiligheidsrisico te bepalen voor te ontwikkelen windturbines
Besluit externe veiligheid buisleidingen	Wet- en regelgeving	Risicobronnen	Bij realisatie van een windturbine is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van toepassing omdat een windturbine geldt als een risico verhogend object voor de faalkans van een dichtbij zijnde buisleiding. In dit aspect is de basisnet van belang omdat het een risico kan zijn dat windturbines op een route waarlangs gevaarlijke stoffen over worden vervoerd zijn geplaatst. Bij bestemming van de windturbines moet dus rekening gehouden worden met een mogelijke plaatselijke verhoging van het plaatsgebonden risico (PR) van de buisleiding op

Naam	Type	Invloed op	Uitleg en relevantie
			(beperkt) kwetsbare objecten in de nabijheid. In het Bevb is bepaald dat de 10-6 contour (PR) van de ondergrondse leiding niet verder reikt dan 5 m uit het hart van de leiding.
Regeling Basisnet, 2016	Wet- en regelgeving	Risicobronnen	Het Basisnet is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Bij realisatie van een windturbine is de regeling Basisnet van toepassing omdat een windturbine geldt als een risico verhogend object. Het Basisnet beoogt dat de kans op een ongeval en het vrijkomen van gevaarlijke stoffen die vervoerd worden over weg, spoor en water zo klein mogelijk is. Binnen bepaalde grenzen wordt dit vervoer over weg, binnenwater en spoor gegarandeerd. Het Basisnet heeft betrekking op de Rijksinfrastructuur: hoofdwegen (snelwegen), hoofdwaterwegen (binnenwateren) en hoofdspoorwegen.
Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi)	Wet- en regelgeving	Risicobronnen	Het Bevi gaat over de bescherming van mensen die dicht bij een bedrijf met gevaarlijke stoffen zijn bevonden. Door een omgevingsvergunning of een ruimtelijk besluit moet een bedrijf veiligheidsafstanden houden ter bescherming van individuen en groepen personen. Het Bevi is van toepassing op een windpark omdat een windturbine geldt als een risico verhogend object voor de faalkans van een dichtbij zijnde inrichting. Als geen windturbines nabij inrichtingen worden geplaatst is dit besluit niet van toepassing
Besluit risico's zware ongevallen (BRZO) (2015)	Wet- en regelgeving	Risicobronnen	Het BRZO is een besluit dat streeft naar het voorkomen en beheersen van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. Daarom stelt het BRZO extra eisen aan bedrijven die relatief grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen opslaan. Deze bedrijven moeten de reguliere milieuvergunning beschikken over een veiligheidsbeleid, een kwantitatieve risicoanalyse en een veiligheidsbeheerssysteem uitvoeren.
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)	Wet- en regelgeving	(defensie)radar en laagvliegverkeer	In artikel 2.6.9 van het Barro staat dat het Rijk regels mag stellen over de maximale bouwhoogte binnen radarverstoringgebieden. Wanneer mogelijk sprake is van een overschrijding van de maximale bouwhoogte wordt een beoordeling gemaakt van de mate waarin het bouwwerk het radarbeeld verstoort.
Beleid Gasunie, 2015	Beleid	Risicobronnen	De Gasunie Transportservices (GTS) heeft eigen beleid gemaakt met betrekking tot windturbines en gasleidingen. Daarin is vastgelegd dat een veilige afstand moet worden aangehouden ten opzichte van gasleidingen.

Naam	Type	Invloed op	Uitleg en relevantie
Structuurvisie buisleidingen, 2012	Beleid	Risicobronnen	De Structuurvisie Buisleidingen is een visie waarmee het Rijk ruimte reserveert in Nederland voor toekomstige buisleidingen voor gevaarlijke stoffen. Het gaat daarbij om ondergrondse buisleidingen voor het transport van aardgas, olieproducten en chemicaliën, die provinciegrens- en vaak ook landgrensoverschrijdend zijn. De Structuurvisie geeft een hoofdstructuur van verbindingen aan waarlangs ruimte moet worden vrijgehouden.
Luchtvaart en Luchthavenindeliningsbesluit Schiphol, 2018	Wet- en regelgeving	(defensie) radar	In artikel 2.2.4 van het Luchthavenindeliningsbesluit Schiphol zijn beperkingen voor windturbines beschreven in verband met vliegveiligheid. Een gedeelte van het plangebied is gelegen binnen contour met een hoogtebeperking van 150 m. (146 m. t.o.v. NAP)

Wettelijke normen en beleidskaders thema leefomgeving

Voor de te plaatsen windturbines in het zoekgebied gelden een aantal randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden komen uit landelijk wet- en regelgeving. Tabel I.6 geeft wetgeving en beleid voor het thema leefomgeving weer. Vanwege de uitspraken over de windturbinebepalingen in het Activiteitenbesluit, is het Activiteitenbesluit op dit moment niet onderdeel van de wettelijke normen rondom leefomgeving.

Tabel I.6 Uitgangspunten vanuit wet- en regelgeving, richtlijnen en beleid thema leefomgeving

Naam	Type	Invloed op	Inhoud
Besluit omgevingsrecht	Wet- en regelgeving	Geluid	Bepaalt voor verschillende categorieën milieuactiviteiten of het een inrichting is, of een milieuvergunning nodig is en wie het bevoegd gezag is.
Besluit houders van dieren 5 mei 2022	Wet- en regelgeving	Dierenwelzijn	Artikel 2.23; In een stal voor varkens wordt een continu geluidsniveau van 85 dB(A) of hoger vermeden. Artikel 2.73 legt op het geluidsniveau in kippenhuisvesting zo laag mogelijk te houden

Wettelijke normen en beleidskaders thema ruimtegebruik

Het wettelijke kader voor het thema ruimtegebruik bestaat uit de vigerende bestemmingsplannen van de gemeente Waalwijk, de provinciale Interim Omgevingsverordening en de nationale wet- en regelgeving. Windturbines passen op dit moment niet zonder vergunningen binnen de geldende wettelijke kaders. Hierbij gelden de specifieke thematische aandachtspunten zoals beschreven in voorgaande paragrafen. Daarnaast is het ruimtegebruik niet volledig wettelijk beschermd en kan er onder voorwaarden worden afgeweken van de bepalingen uit de genoemde kaders. Feitelijk betekent dit dat gebieden op basis van het criterium 'Ruimtegebruik bestaande en toekomstige functies en meervoudig grondgebruik' niet bij voorbaat niet haalbaar zijn vanuit milieuperspectief. Tabel I.7 geeft de uitgangspunten vanuit wetgeving en beleid voor het thema ruimtegebruik weer.

Tabel I.7 Uitgangspunten vanuit wet- en regelgeving, richtlijnen en beleid thema ruimtegebruik

Naam	Type	Invloed op	Uitleg en relevantie
Nationaal			

Naam	Type	Invloed op	Uitleg en relevantie
Klimaatakkoord (2019)	Beleid	Ruimtegebruik	Het Klimaatakkoord geeft aan om als ruimtelijk principe mee te nemen om te streven naar zuinig en (zoveel mogelijk) meervoudig ruimtegebruik. Dit kan bijvoorbeeld door waarde aan natuur en landschap toe te voegen.
Provinciaal			
Interim Omgevingsverordening (15 april 2022)	Regelgeving	Ruimtegebruik	De Interim Omgevingsverordening biedt een regeling om de impact van ontwikkelingen op ruimtegebruik te beperken door in te zetten op meervoudig ruimtegebruik. Door het samenvoegen van functies ontstaan meer mogelijkheden om ruimtegebruik aan te passen of om te vormen.
Lokaal			
Bestemmingsplannen gemeente Waalwijk	Regelgeving	Ruimtegebruik	De gemeenteraad stelt bestemmingsplannen vast. In een bestemmingsplan staan regels over het gebruik van de grond en van de gebouwen die daarop staan. Bijvoorbeeld of een gebied een bedrijvenfunctie of een woonfunctie heeft.
Structuurvisie Waalwijk 2025 (2016)	Beleid	Ruimtegebruik	Met de structuurvisie geeft Waalwijk aan op welke wijze Waalwijk een bijdrage levert aan de ambities van de regio als vitale schakel. Tegelijk toont het hoe Waalwijk zich binnen de regio onderscheidt met haar lokale kwaliteiten. Essentieel is de structuurvisie voor de positiebepaling om de verantwoordelijkheden en belangen van Waalwijk goed te kunnen inbrengen in de samenwerking op lokale, (sub)regionale en provinciale schaal.



BIJLAGE: BOUWSTEEN LANDSCHAP RHO ADVISEURS



BIJLAGE: NOTITIE ALTERNATIEVENONTWIKKELING

IV

BIJLAGE: NATUUR, QUICKSCAN WITTEVEEN+BOS

V

BIJLAGE: GELUID EN GEZONDHEID

In deze bijlage zijn de kaarten te vinden die zijn gebruikt voor de beoordeling van de effecten ten aanzien van het thema geluid, zoals te vinden in hoofdstuk 7 van het hoofdrapport.

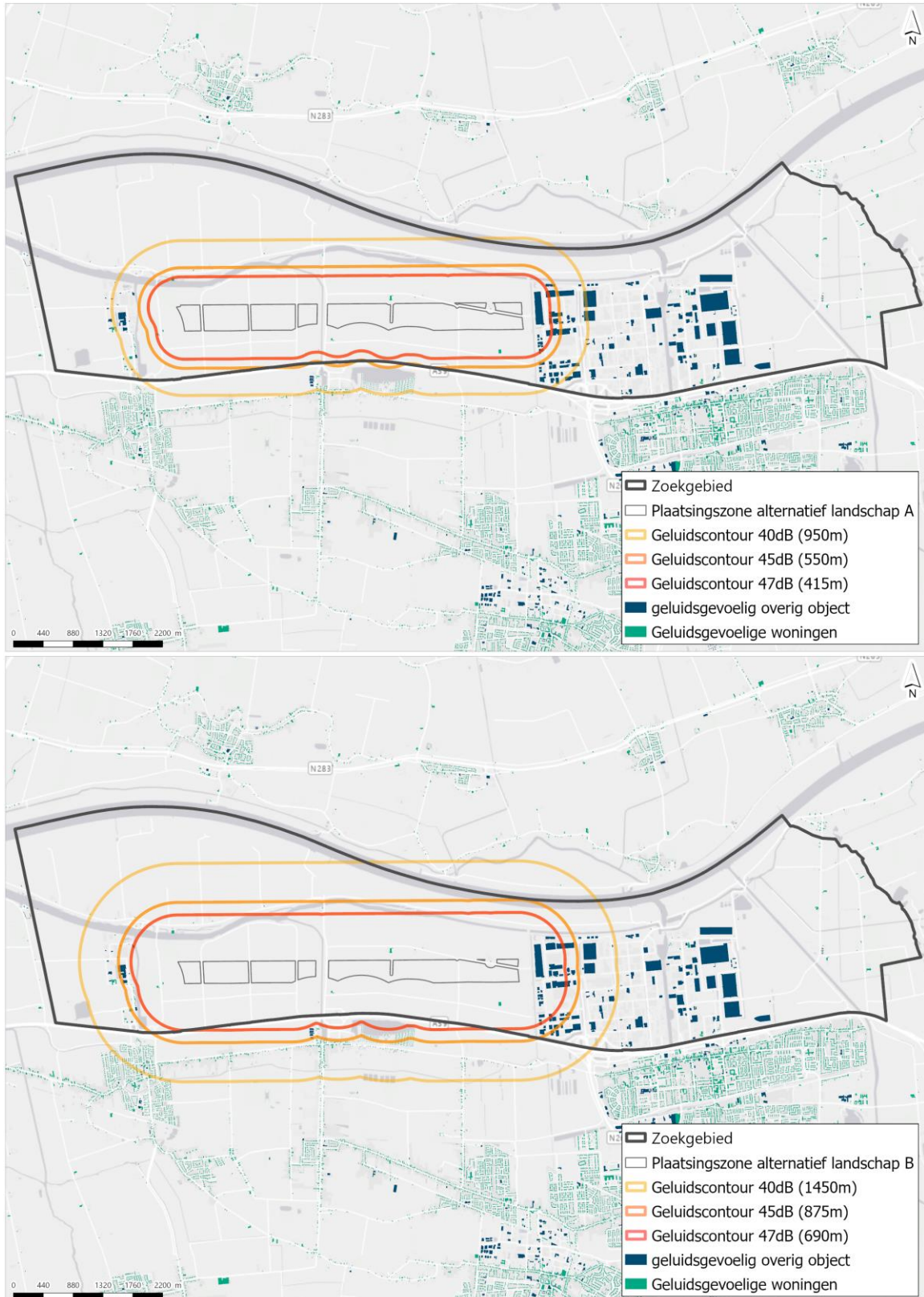
Geluidbelasting op gevel

In onderstaande afbeeldingen zijn in detail de geluidscontouren van criterium geluidsbelasting op de gevel terug te vinden; 40, 45 en 47 dB. Geluidsgevoelige objecten binnen het 40 dB contour ondervinden een negatief (-) milieueffect van plaatsing binnen dit alternatief. Geluidsgevoelige objecten binnen het 47 dB contour ondervinden een sterk negatief (--) milieueffect.

Afbeelding V.1 Geluidscontouren alternatief Defensie reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding V.2 Geluidscontouren alternatief Landschap reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding V.3 Geluidscontouren alternatief Leefomgeving reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding V.4 Geluidscontouren alternatief Natuur reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Cumulatie van geluid

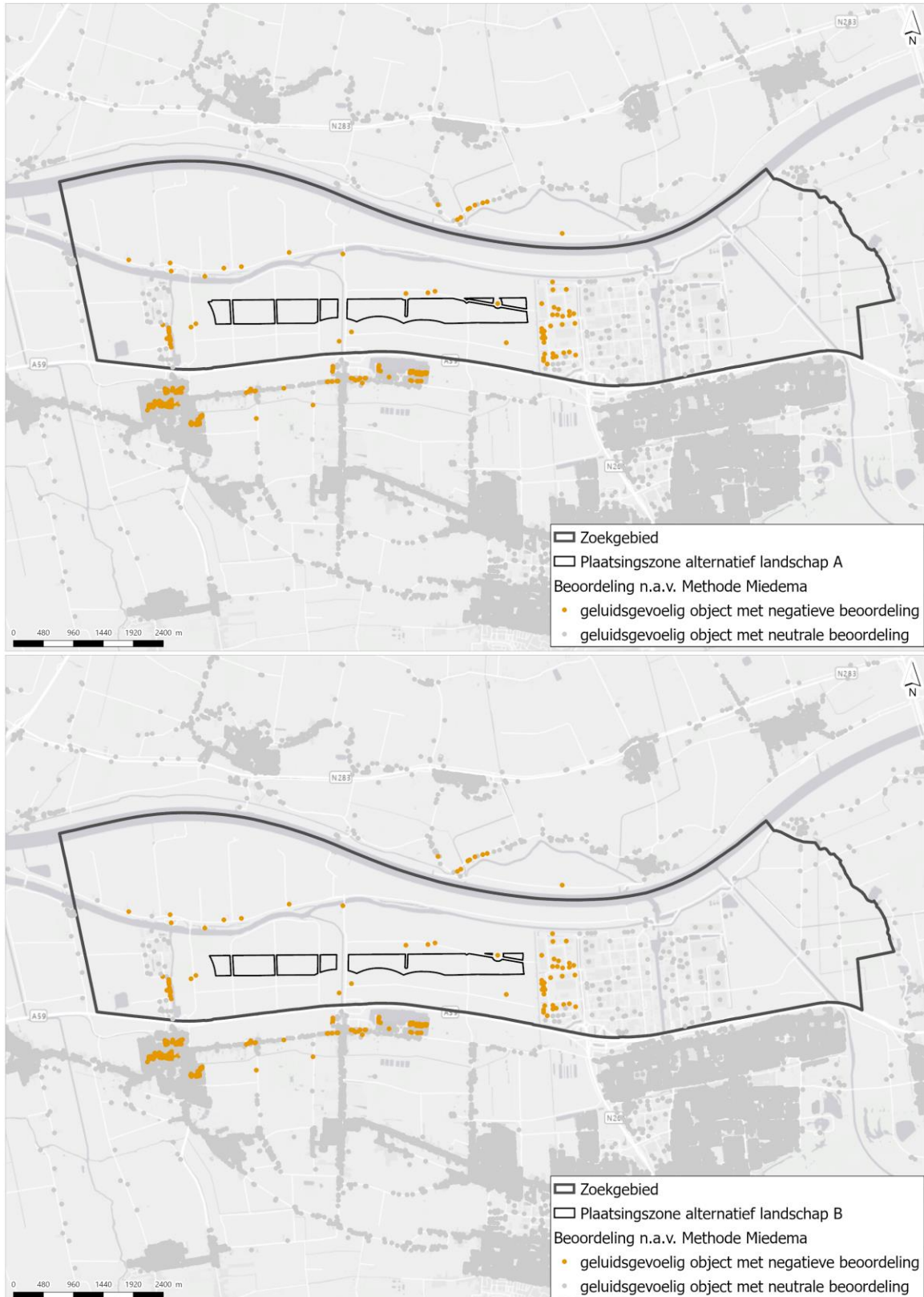
In onderstaande afbeeldingen is in detail de beoordeling van criterium cumulatie van geluid terug te vinden, op kaart per alternatief. Om tot een beoordeling te komen, is de verwachte maximale cumulatieve geluidsbelasting omgerekend tot een classificatie met Methode Miedema. Een negatief effect (-) treedt op

als de classificatie ten opzichte van de referentiesituatie verslechterd. Op de afbeeldingen is in kaart gebracht welke geluidsgevoelige objecten een verslechtering kunnen ervaren van cumulatieve geluidsbelasting ten opzichte van de referentiesituatie.

Afbeelding V.5 Cumulatie van geluid alternatief Defensie reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding V.6 Cumulatie van geluid alternatief Landschap reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding V.7 Cumulatie van geluid alternatief Leefomgeving reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding V.8 Cumulatie van geluid alternatief Natuur reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Gezondheidsscore op basis van geluidscumulatie

In onderstaande afbeeldingen is in detail de beoordeling van criterium gezondheidsscore terug te vinden, op kaart per alternatief. Om tot een beoordeling te komen, is de verwachte maximale cumulatieve

geluidsbelasting omgerekend tot een classificatie van de GES-score. Een negatief effect treedt op als de GES-score toeneemt.

Afbeelding V.9 Gezondheidsscore alternatief Defensie reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding V.10 Gezondheidsscore alternatief Landschap reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding V.11 Gezondheidsscore alternatief Leefomgeving reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding V.12 Gezondheidsscore alternatief Natuur reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



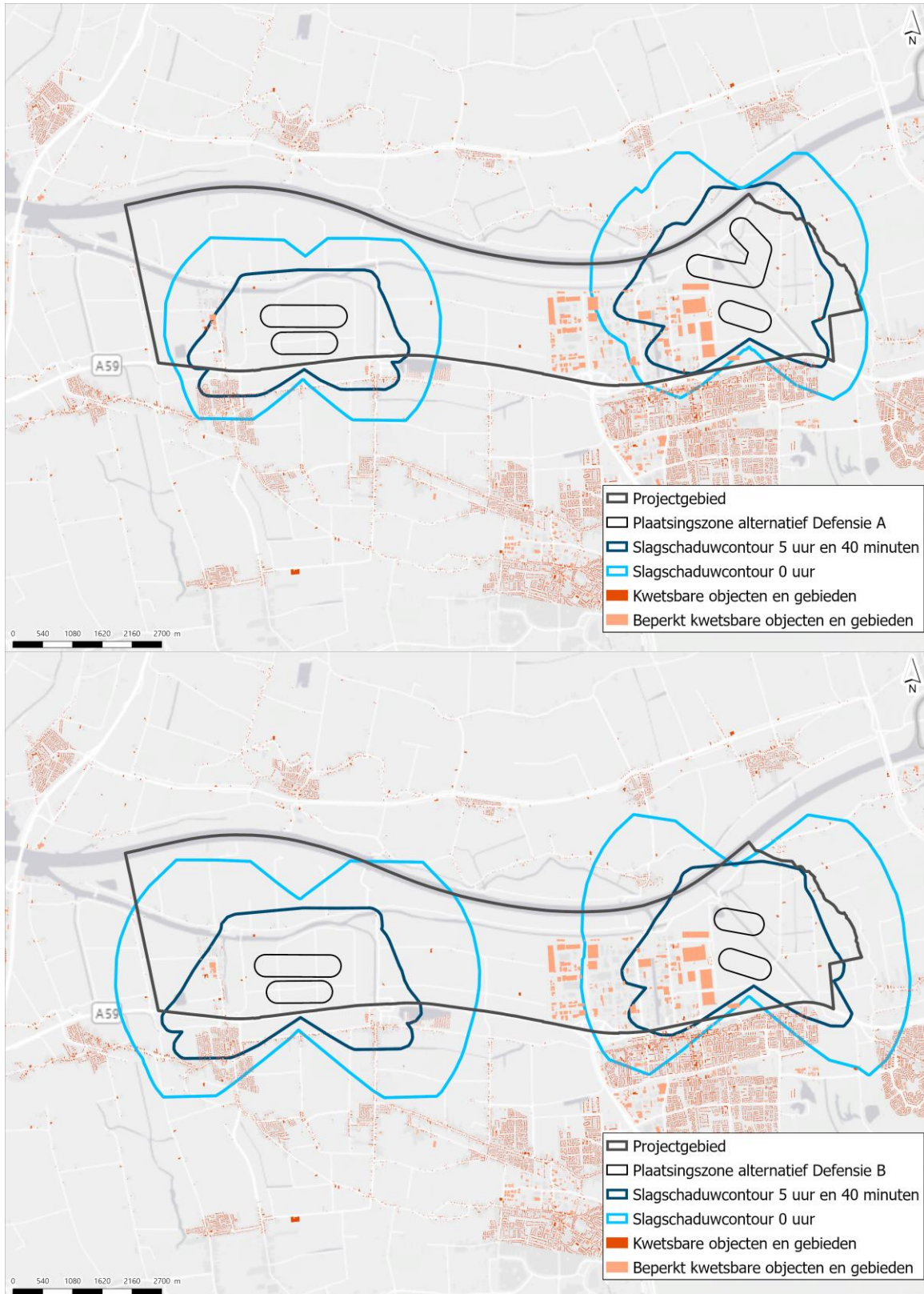
VI

BIJLAGE: SLAGSCHADUW

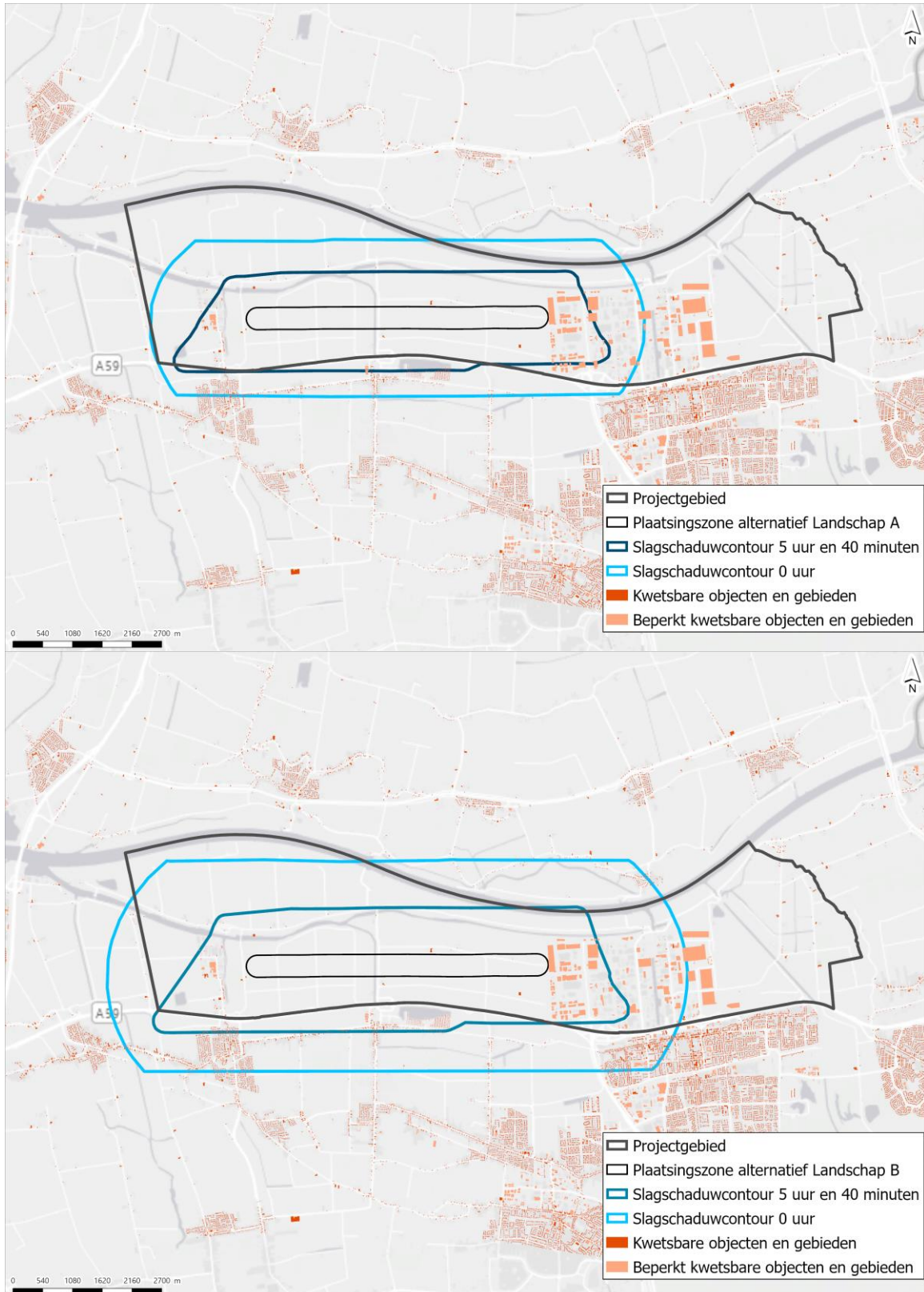
In deze bijlage zijn de kaarten te vinden die zijn gebruikt voor de beoordeling van de effecten ten aanzien van het thema slagschaduw, zoals te vinden in hoofdstuk 7 van het hoofdrapport.

In onderstaande afbeeldingen zijn de slagschaduwcontouren van de verschillende afbeeldingen weergegeven. (Beperkt) kwetsbare objecten die binnen de contour van 5 uur en 40 minuten slagschaduw vallen, ervaren een sterk negatief (--) milieueffect. (Beperkt) kwetsbare objecten die binnen de contour van 0 uur slagschaduw vallen, ervaren een negatief (-) milieueffect.

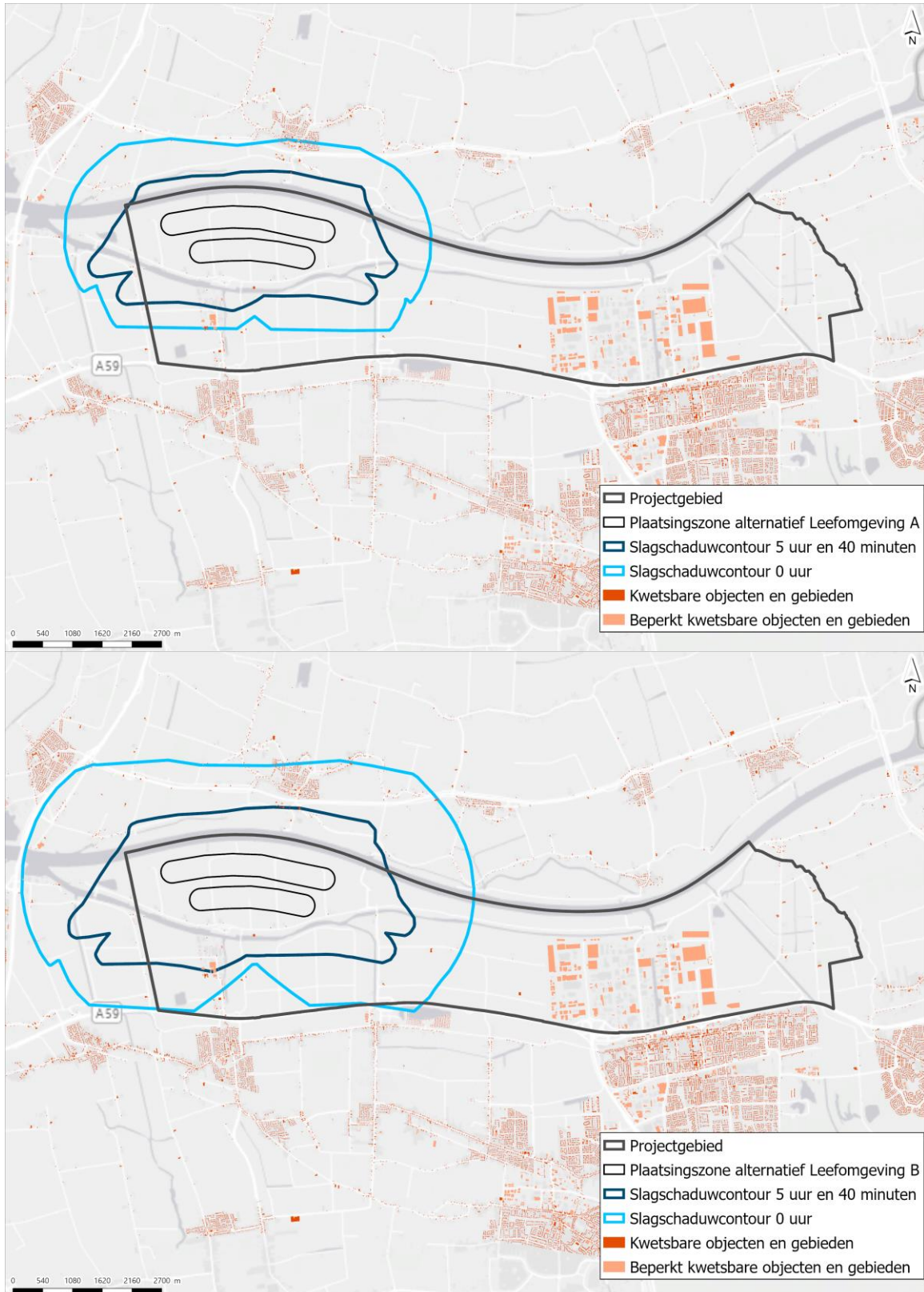
Afbeelding VI.1 Slagschaduwcontouren alternatief Defensie reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



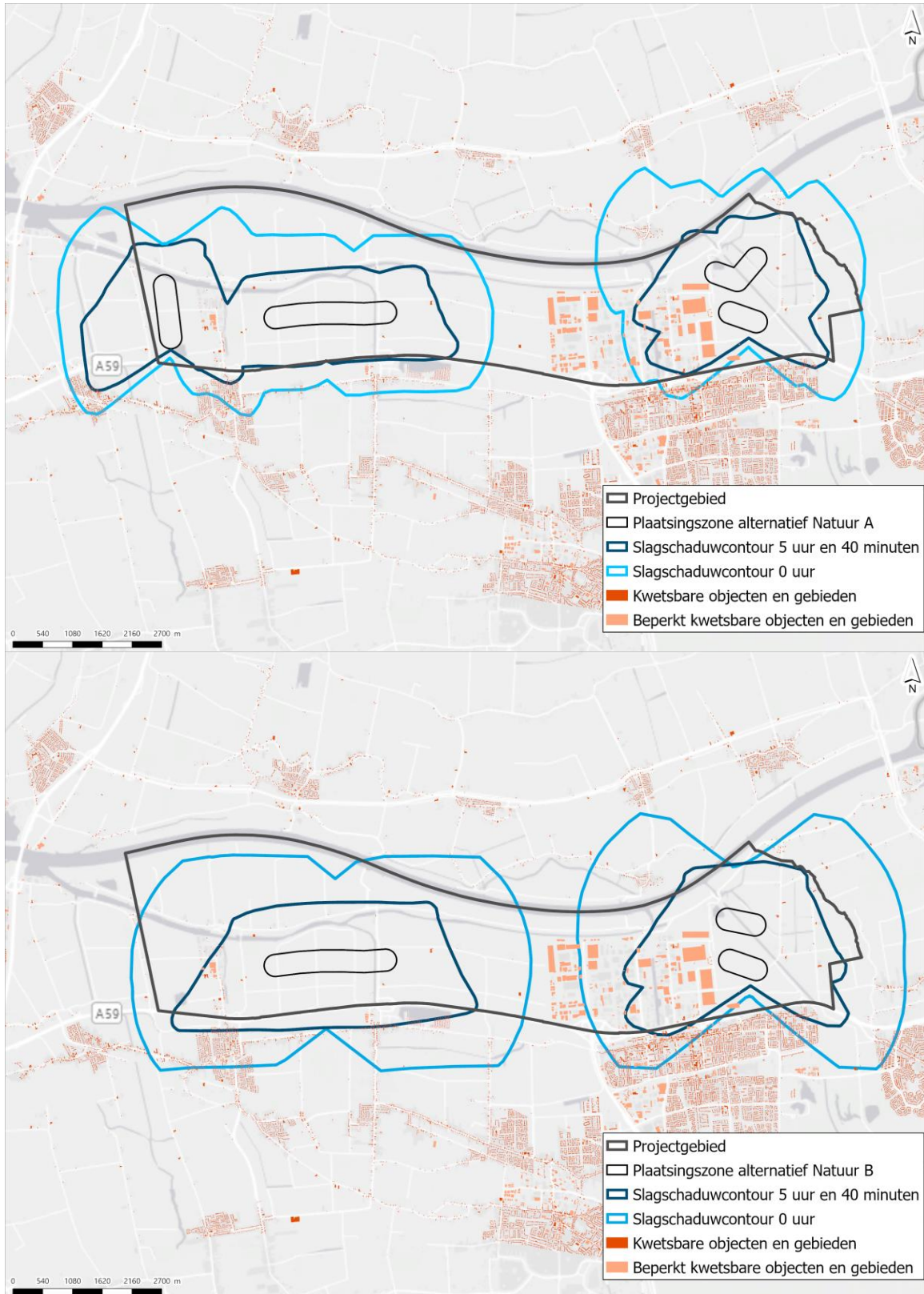
Afbeelding VI.2 Slagschaduwcontouren alternatief Landschap reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding VI.3 Slagschaduwcontouren alternatief Leefomgeving reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding VI.4 Slagschaduwcontouren alternatief Natuur reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



VII

BIJLAGE: ONGANG ADVIES COMMISSIE M.E.R. NRD

In deze bijlage is aangegeven op welke manier het advies van de Commissie m.e.r. op de NRD is verwerkt in het planMER. In de eerste kolom staat het advies van de commissie per thema weergegeven. In de tweede kolom is aangegeven hoe dit advies is verwerkt in het planMER.

Tabel VII.1 Overzicht verwerking van advies Commissie m.e.r. op de NRD

Advies van de Commissie m.e.r.	Manier waarop advies is verwerkt
2. Neem in het MER een overzicht op van wet- en regelgeving, beleidsafspraken en andere kaders	Een overzicht van relevante wet- en regelgeving is weergegeven in Bijlage I. Deze kaders zijn verder verwerkt in de onderzoeksmethodiek en effectenanalyse.
2. Geef aan welke besluiten genomen worden voor de realisatie van dit voornemen, wie het bevoegd gezag is, en wat de planning hiervoor is.	Dit is beschreven in hoofdstuk 2
3.1 Geef aan hoe het zoekgebied tot stand is gekomen, en welke rol milieueffecten hierin gespeeld hebben. Besteed hierin ook aandacht aan de rol van participatie	Dit is opgenomen in paragraaf 4.2.4. Participatie wordt hierin niet benoemd.
3.1 Beschrijf hoe de plannen van Waalwijk zich verhouden tot de regionale opgave om in dit deel van Hart van Brabant 20 windturbines te plaatsen.	Beschreven in hoofdstuk 1. De gemeente onderbouwt in haar Kadernota haar inbreng voor de elektriciteitsopgave in de REKS.
3.1 Geef aan waarom gekozen is voor een gefaseerde aanpak naar de benodigde energieopgave in 2043	Een korte toelichting is opgenomen in 3.6, een gefaseerde aanpak geeft de mogelijkheid om te herijken op ontwikkelingen in energieverbruik.
3.2 Beschrijf hoe de gestelde doelen en ambities de keuze en afbakening van de alternatieven hebben bepaald. Houd bij de te onderzoeken windturbineafmetingen ook rekeningen met ontwikkelingen van de markt	Hoofdstuk 5 en bijlage III bevatten een toelichting van de alternatievenontwikkeling inclusief uitgangspunten over de windturbineafmetingen
3.2 Ontwikkel alternatieven op basis van combinaties van opstellingen om cumulatieve milieueffecten te bepalen.	In de alternatieven worden verschillende combinaties gemaakt van lijn- en clusteropstellingen zie hoofdstuk 5
3.2 Hanteer voor het planMER fase minder strenge criteria om grotere zoekgebieden te krijgen.	In tegenstelling dan dat in de NRD is beschreven wordt in sommige alternatieven afgestapt van de vastgestelde afstanden tot woningen in het buitengebied en de hoogspanningslijn.
3.3 Beschrijf de bestaande toestand van milieu in het studiegebied.	Opgenomen in paragraaf 4.2
3.3 beschrijf de verwachten milieutoestand als gevolg van autonome ontwikkelingen	Opgenomen in paragraaf 4.3 en 4.4
4.1 Onderzoek en onderbouw in het MER globaal welke geluidsnormen de gemeente wil hanteren	Opgenomen in onderzoek naar geluid 6.5.6
4.1 Overweeg in de huidige fase te werken met richtafstanden tot woningen en een inschatting van de opwekpotentie in de vastgestelde gebieden.	Onderzoeken zijn voornamelijk kwalitatief uitgevoerd, met richtafstanden die uitgaan van een worst-case scenario. Opwekpotentie is beschreven in de alternatievenontwikkeling in hoofdstuk 5. Inzicht in het effect van milieu hierop wordt in een aparte notitie opgenomen.

Advies van de Commissie m.e.r.	Manier waarop advies is verwerkt
4.1 Onderzoek cumulatie van geluid, beschouw laagfrequent geluid, besteed aandacht aan slagschaduwinder in kantoren	Het begrip 'geluidsgevoelig object' is breder getrokken dan hiervoor omschreven staat in het activiteitenbesluit. Gebouwen waar mensen verblijven voor een groot deel van de dag, als logies en kantoren, zijn toegevoegd. Er is in het onderzoek onderscheid gemaakt tussen woningen en overige gebouwen.
4.2 Toevoegen van sociale effecten aan het beoordelingskader	Niet overgenomen. Sociale effecten worden door de gemeente naast de milieueffecten meegenomen in de afwegingen voor het VKA.
4.3 Beschrijf kernwaarden van het landschap en de visie die ten grondslag ligt aan de landschappelijke inpassing van het voornemen	Opgenomen in landschappelijke raamwerk (Bijlage II)
4.3 Beschrijf hoe het gebied voor en na de realisatie wordt beleefd, met hulp van visualisaties	Dit wordt toegevoegd in de beoordeling van landschap in een volgende versie van dit rapport
4.3 Beschouw hinder van obstakelverlichting van windturbines	Opgenomen als criterium invloed door windturbineverlichting van thema landschap
4.4 Beschrijf de gebieden met een beschermingsstatus, en duidt per locatie de gevoeligheid aan in relatie tot het voornemen.	Dit wordt beschreven in QuickScan Ecologie (Bijlage IV). De resultaten hiervan vormen de basis van de effectbeoordeling in paragraaf 7.4.1
4.4 Geef aan in hoeverre N2000 gebieden via externe werking beïnvloed kunnen worden	Onderzocht in QuickScan Ecologie (Bijlage IV), en beschreven in onderzoeksmethodiek natuur paragraaf 6.4.3
4.4 Ga bij risico's op N2000 gebieden in op mitigerende maatregelen, waaronder inrichtingsvarianten	Opgenomen in paragraaf 8.3
4.4 Ga in op de actuele status en gebruiksfunctie van overige natuurgebieden als groenblauwe mantel, NNB en ecologische verbindingzones	Opgenomen in de referentiesituatie van thema natuur paragraaf 4.4.3
4.4 Beschrijf ecologische kenmerken van de overige natuurgebieden aan de hand van beheertypen en doelsoorten. Geef aan of behoud kan worden beïnvloed, en doorloop het 'nee, tenzij' principe als behoud niet zeker is	Ecologische kenmerken van NNB-gebieden zijn globaal beschreven in paragraaf 4.4.3. In dit planMER zijn de effecten op natuur kwalitatief beschreven op basis van een ecologische QuickScan (Bijlage IV). Kwaliteiten van natuurgebieden hangen sterk samen met aanwezige soorten. Het wordt aanbevolen effecten in een volgende fase met hulp van veldonderzoek te beoordelen.
4.4 Beschouw de ontwikkeling van nieuwe riviernatuur in de Capelsche Uiterwaard	De Capelsche uiterwaard is meegenomen als autonome ontwikkeling.
4.4 Beschrijf de kwaliteit en de betekenis van de leefgebieden van soorten die door het plan beïnvloed kunnen worden. Breng de gevolgen voor beschermde soorten in beeld	In dit planMER zijn de effecten van natuur kwalitatief en globaal beschreven. Het is onduidelijk welke beschermde soorten in het gebied voorkomen. De resultaten van veldonderzoek zijn ten tijde van het opstellen van dit planMER niet beschikbaar.
4.5 Informeer naar verkabeling van het net in Waalwijk	Hier wordt navraag naar gedaan. De netinpassing is echter niet beschouwd als onderdeel van dit planMER. In het VKA zal de gemeente dit meenemen.
4.5 Maak een relatieve vergelijking van de milieueffecten van alternatieven per op te wekken kilowattuur	Dit wordt meegenomen in de inzichten voor verdere besluitvorming (H9). In dit hoofdstuk wordt de beoordeling van de alternatieven gerelativeerd. Het planMER beschrijft welk vermogen aan opwek mogelijk is in een plaatsingszone, als gebieden worden uitgesloten waar niet-mitigeerbare negatieve effecten voorkomen.

VIII

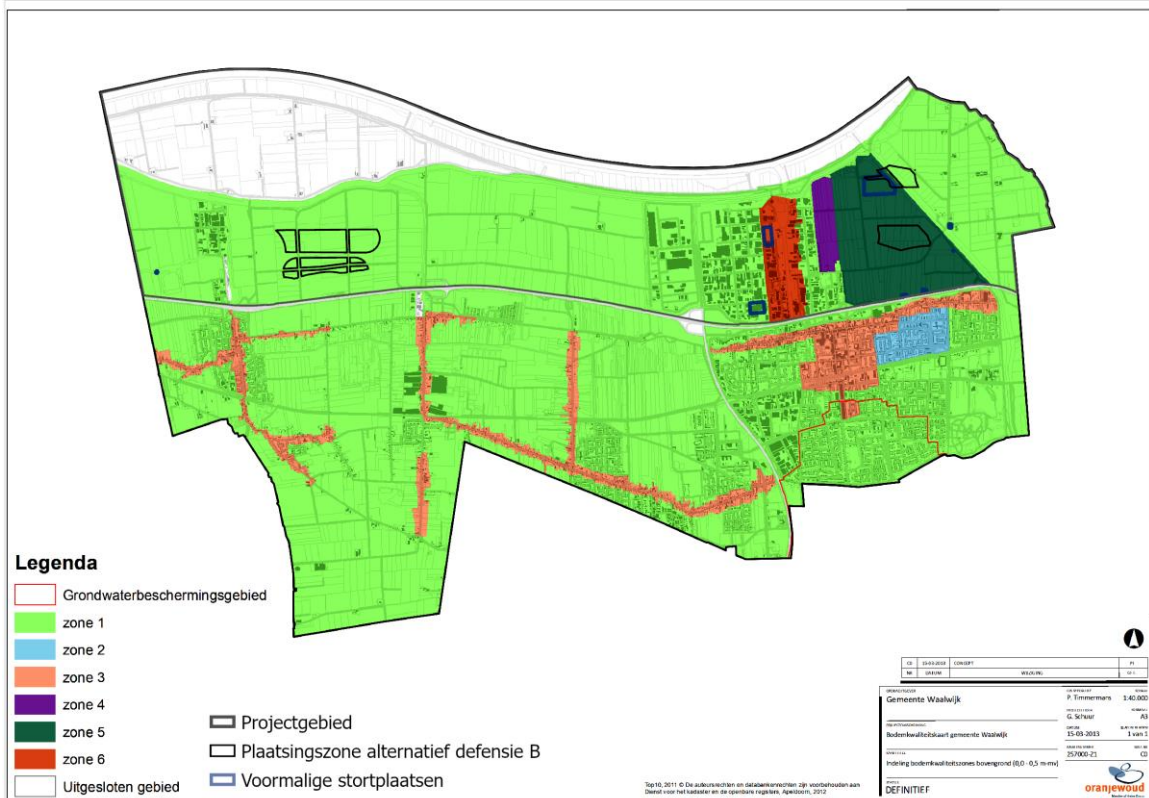
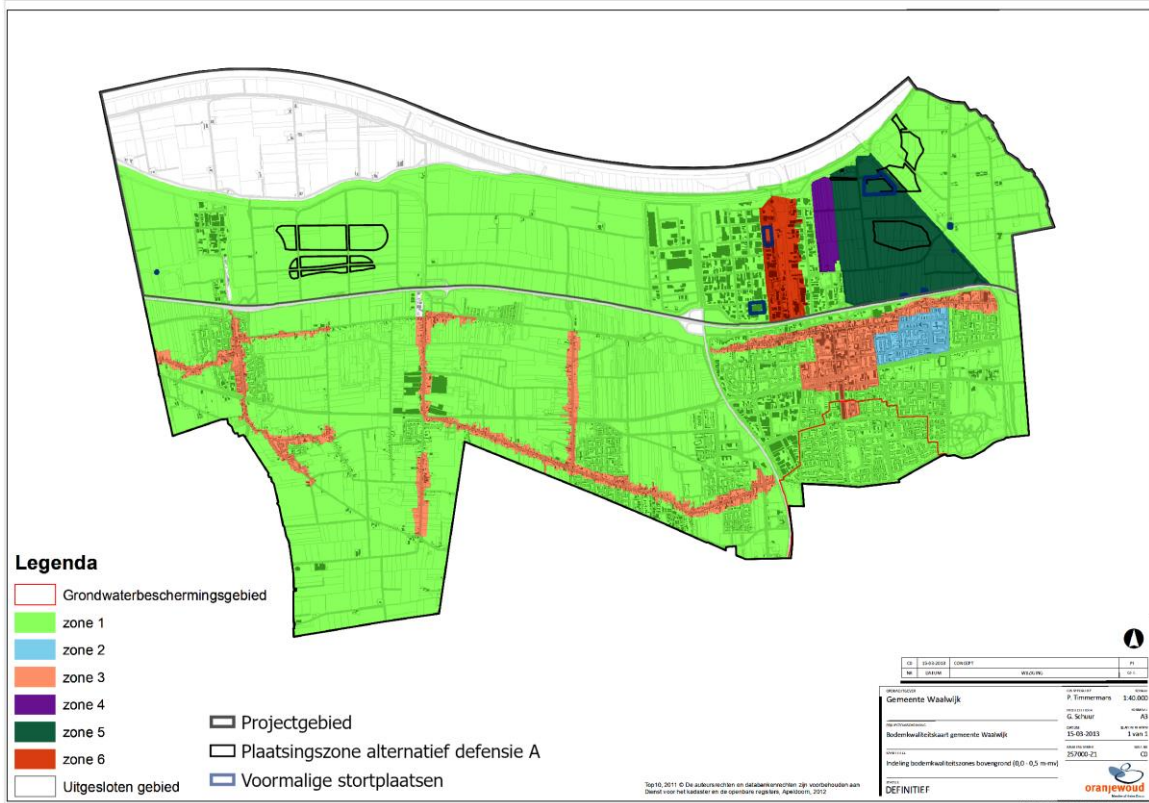
BIJLAGE: BODEM, BEOORDELING OP KAART

In deze bijlage zijn de kaarten te vinden die zijn gebruikt voor de beoordeling van de effecten ten aanzien van het thema bodem, zoals te vinden in hoofdstuk 7 van het hoofdrapport.

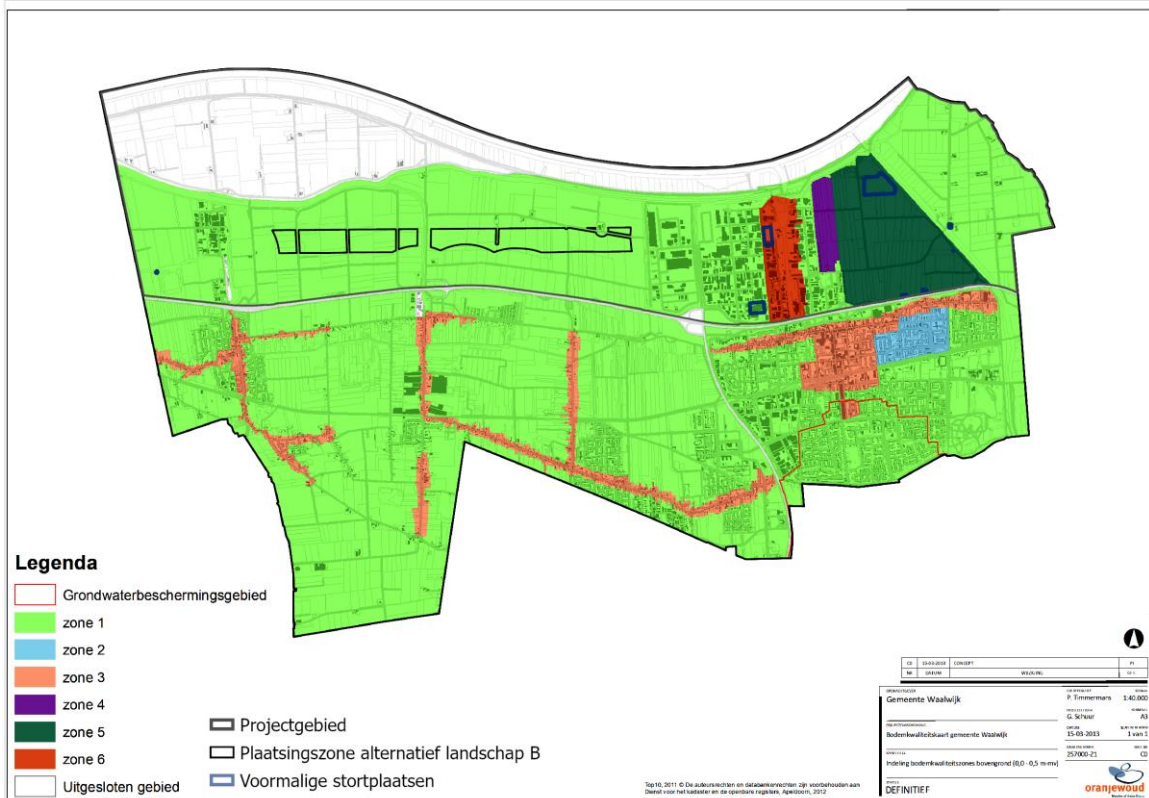
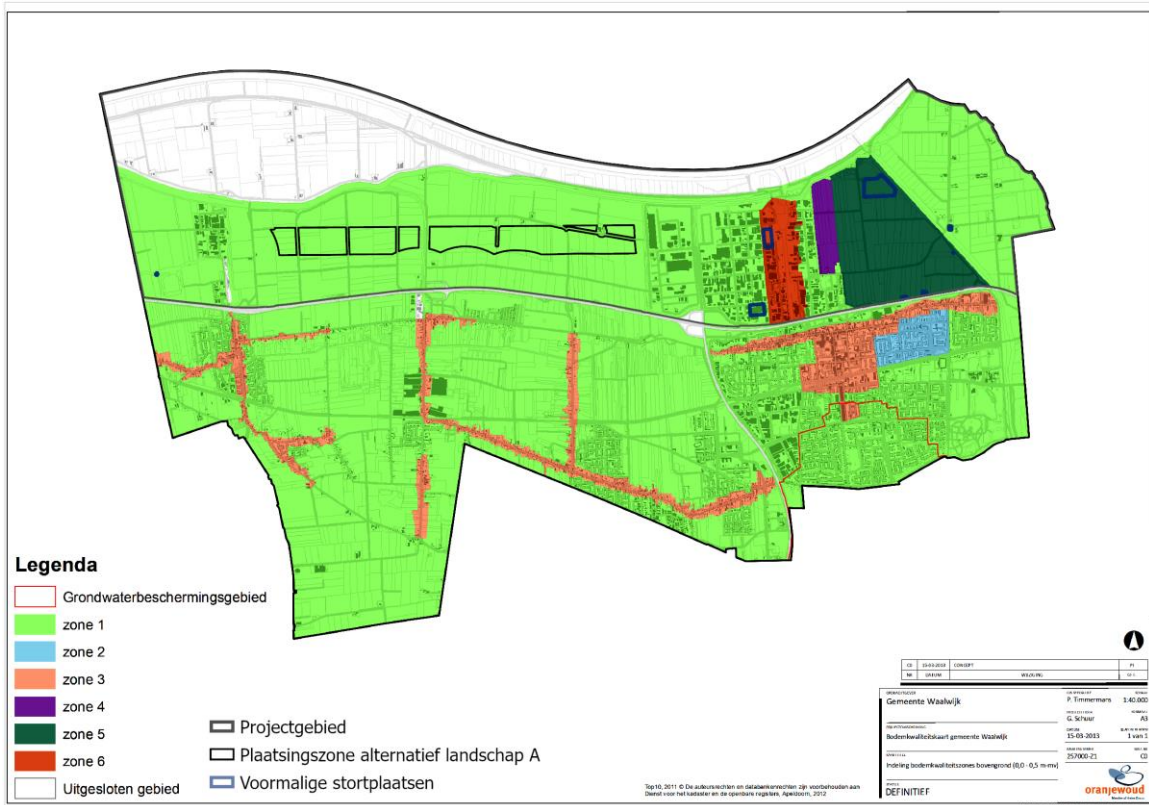
Bodemkwaliteit

In onderstaande afbeeldingen zijn in detail de milieueffecten van bodemkwaliteit in kaart gebracht.

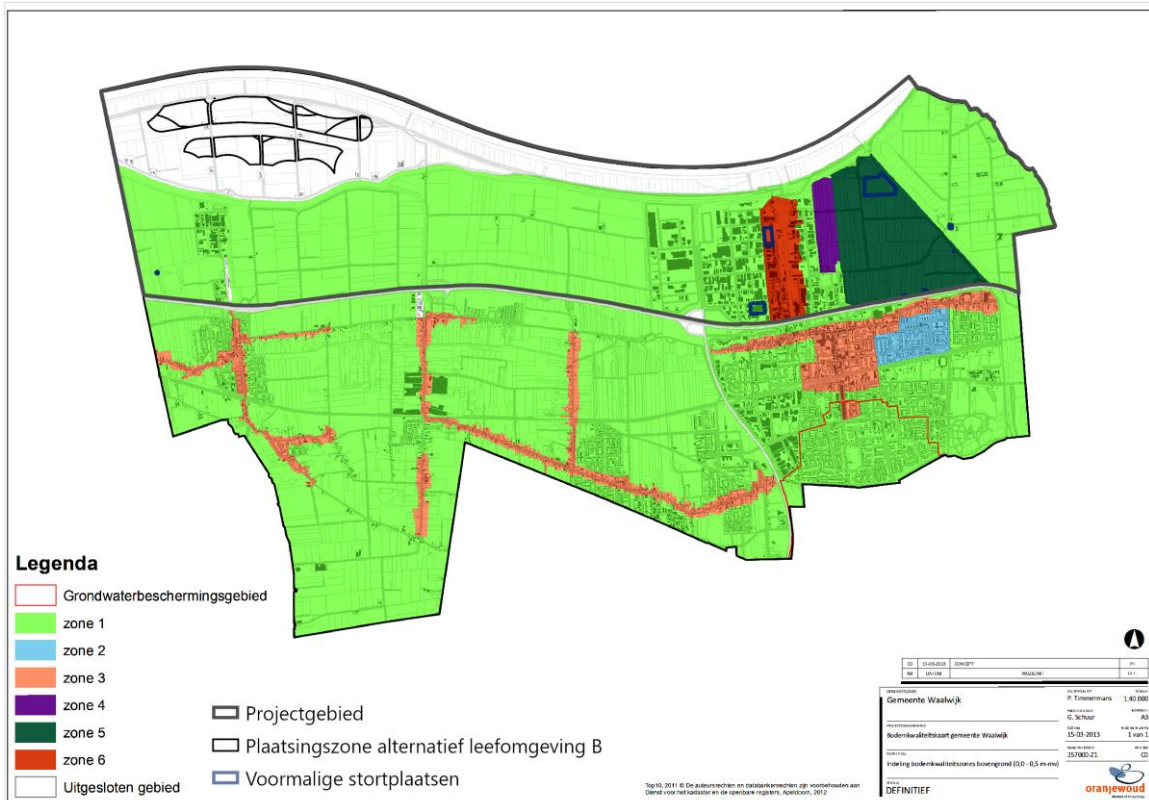
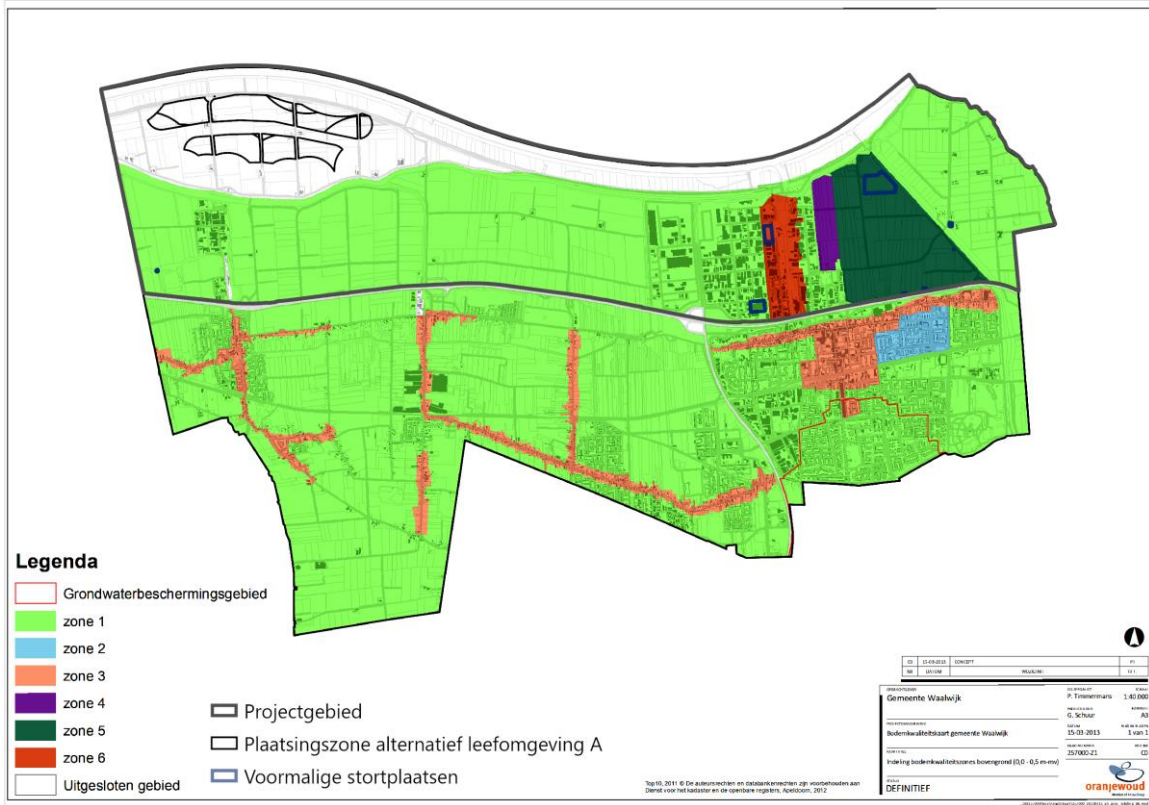
Afbeelding VIII.1 Bodemkwaliteit alternatief Defensie reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



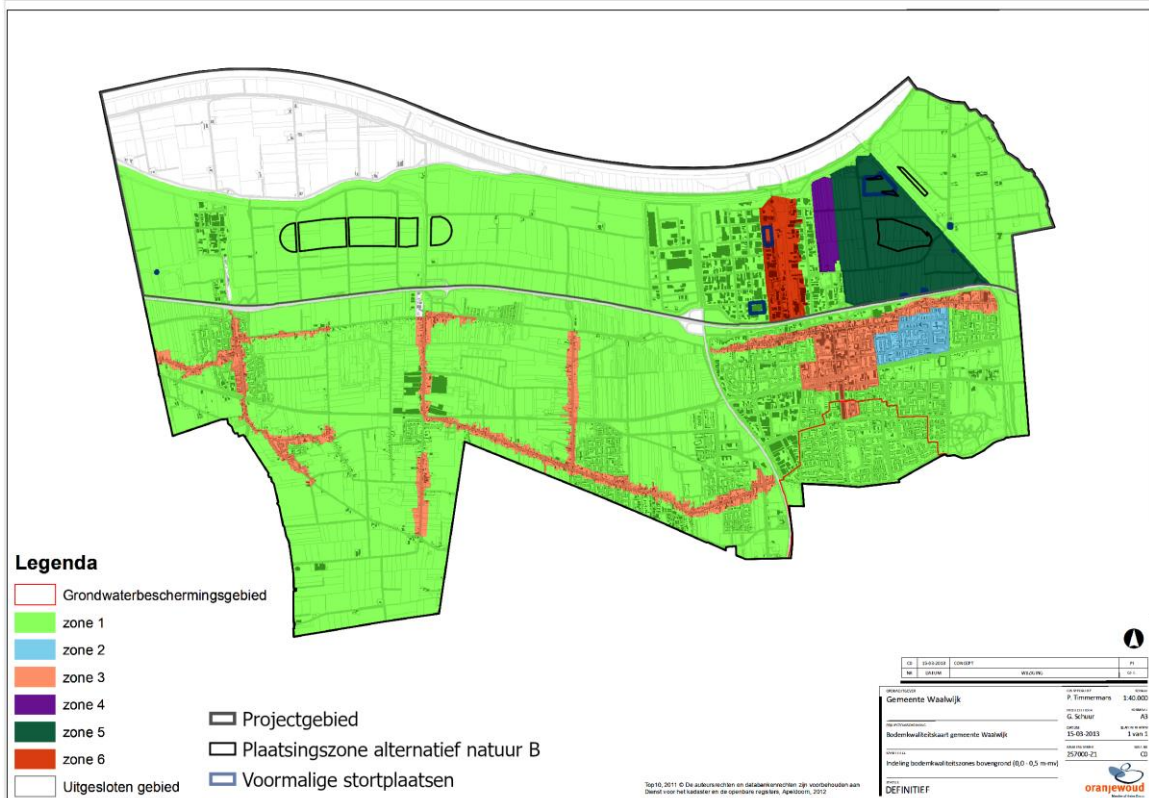
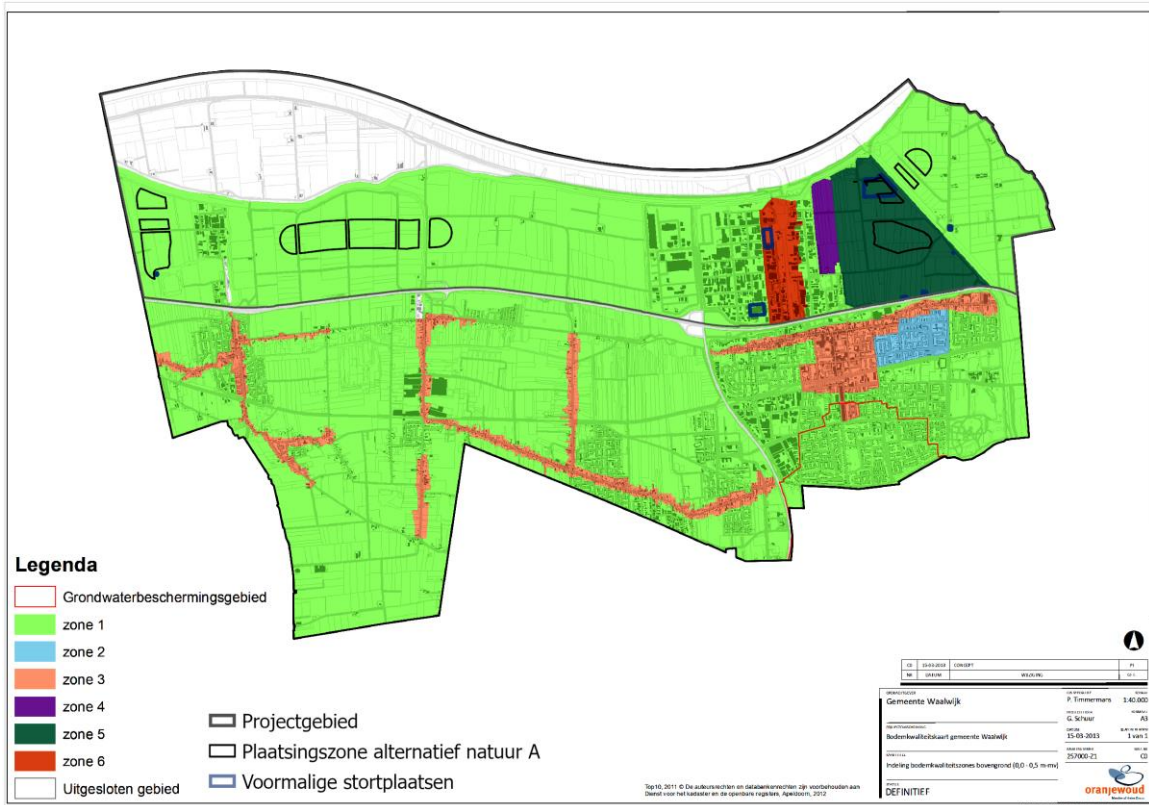
Afbeelding VIII.2 Bodemkwaliteit alternatief Landschap reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding VIII.3 Bodemkwaliteit alternatief Leefomgeving reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding VIII.4 Bodemkwaliteit alternatief Natuur reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Zettingen en trillingen

In onderstaande afbeeldingen zijn per alternatief de bodemtypen in kaart gebracht. Deze informatie kan gebruikt worden om thema's zettingen en trillingen te beoordelen.

Afbeelding VIII.5 Bodemtypen alternatief Defensie reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding VIII.6 Bodemtypen alternatief Landschap reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding VIII.7 Bodemtypen alternatief Leefomgeving reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding VIII.8 Bodemtypen alternatief Leefomgeving reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



IX

BIJLAGE: WATER, BEOORDELING OP KAART

In onderstaande kaarten is per alternatief in kaart gebracht wat de beoordeling van het effect van de voorgenomen ontwikkeling op waterveiligheid is. Duidelijk zichtbaar is dat het ruimtebeslag van een (sterk) negatieve (-- of -) beoordeling soms erg klein is, en het milieueffect alleen lokaal optreedt. In de inpassingsfase is dit dan ook goed te mitigeren door windturbines niet in deze gebieden te plaatsen.

Afbeelding IX.1 Beoordeling waterveiligheid alternatief Defensie reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding IX.2 Beoordeling waterveiligheid alternatief Energieopbrengst reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding IX.3 Beoordeling waterveiligheid alternatief Landschap reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding IX.4 Beoordeling waterveiligheid alternatief Leefomgeving reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding IX.5 Beoordeling waterveiligheid alternatief Natuur reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines





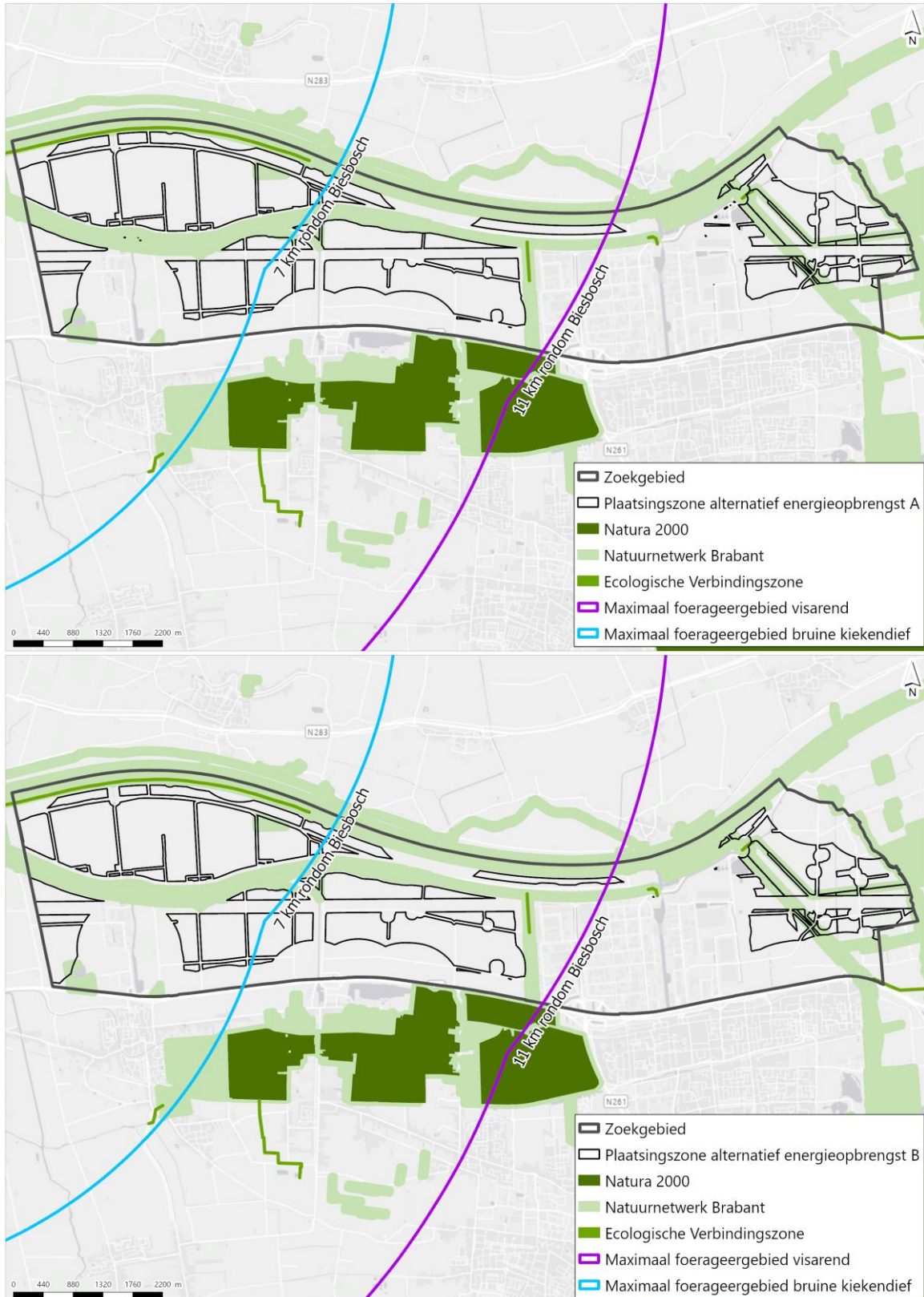
BIJLAGE: NATUUR, BEOORDELING OP KAART

In onderstaande kaarten is per alternatief in kaart gebracht wat de beoordeling van het effect van de voorgenomen ontwikkeling op natuur is. Ruimtebeslag in de natuurgebieden zorgt voor een sterk negatief (--) effect. Dit geldt ook voor ruimtebeslag binnen de foerageergebieden van de bruine kiekendief en visarend. Voor overige gebieden zijn negatieve (-) effecten niet uit te sluiten.

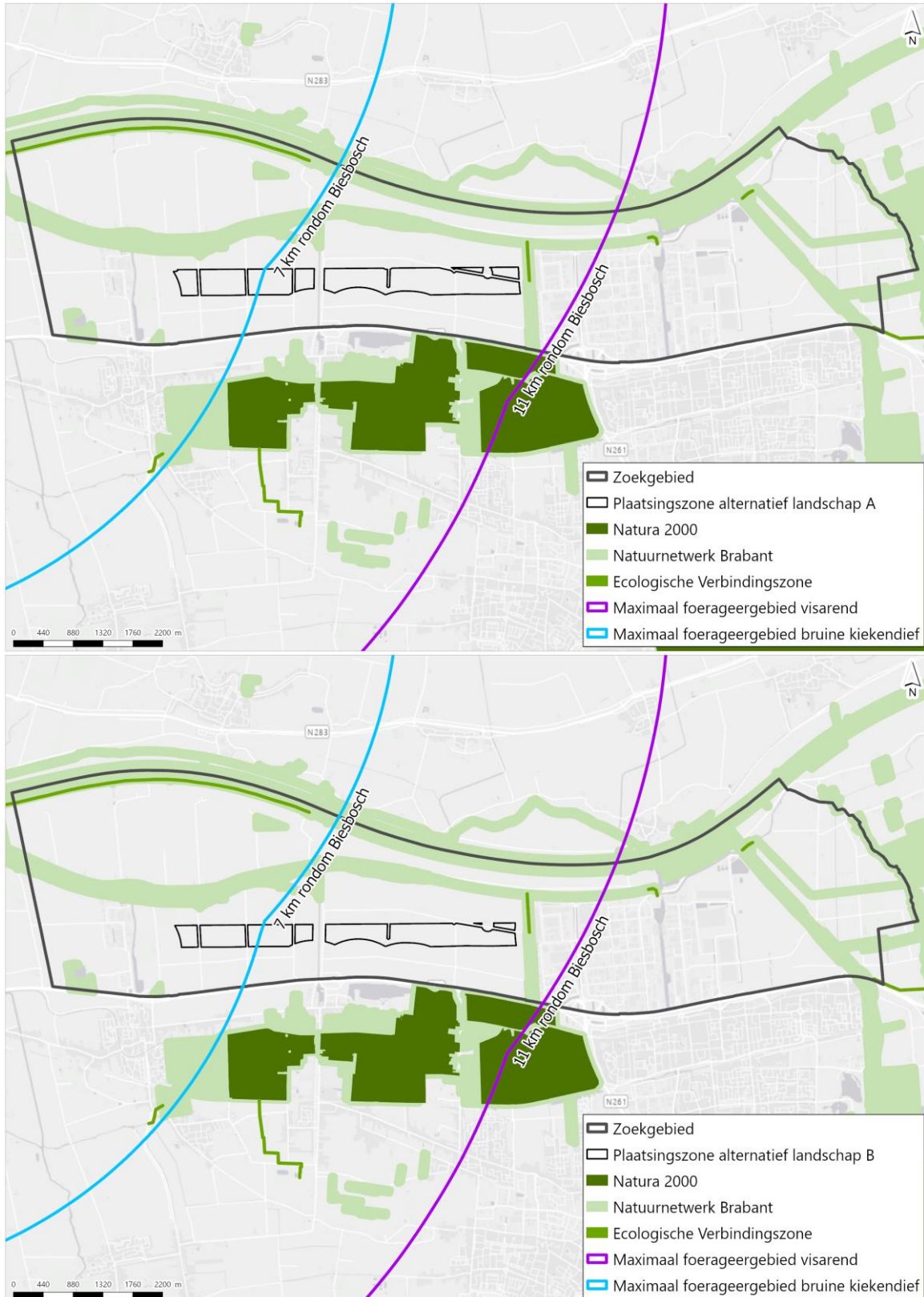
Afbeelding X.1 Beoordeling natuur alternatief Defensie reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



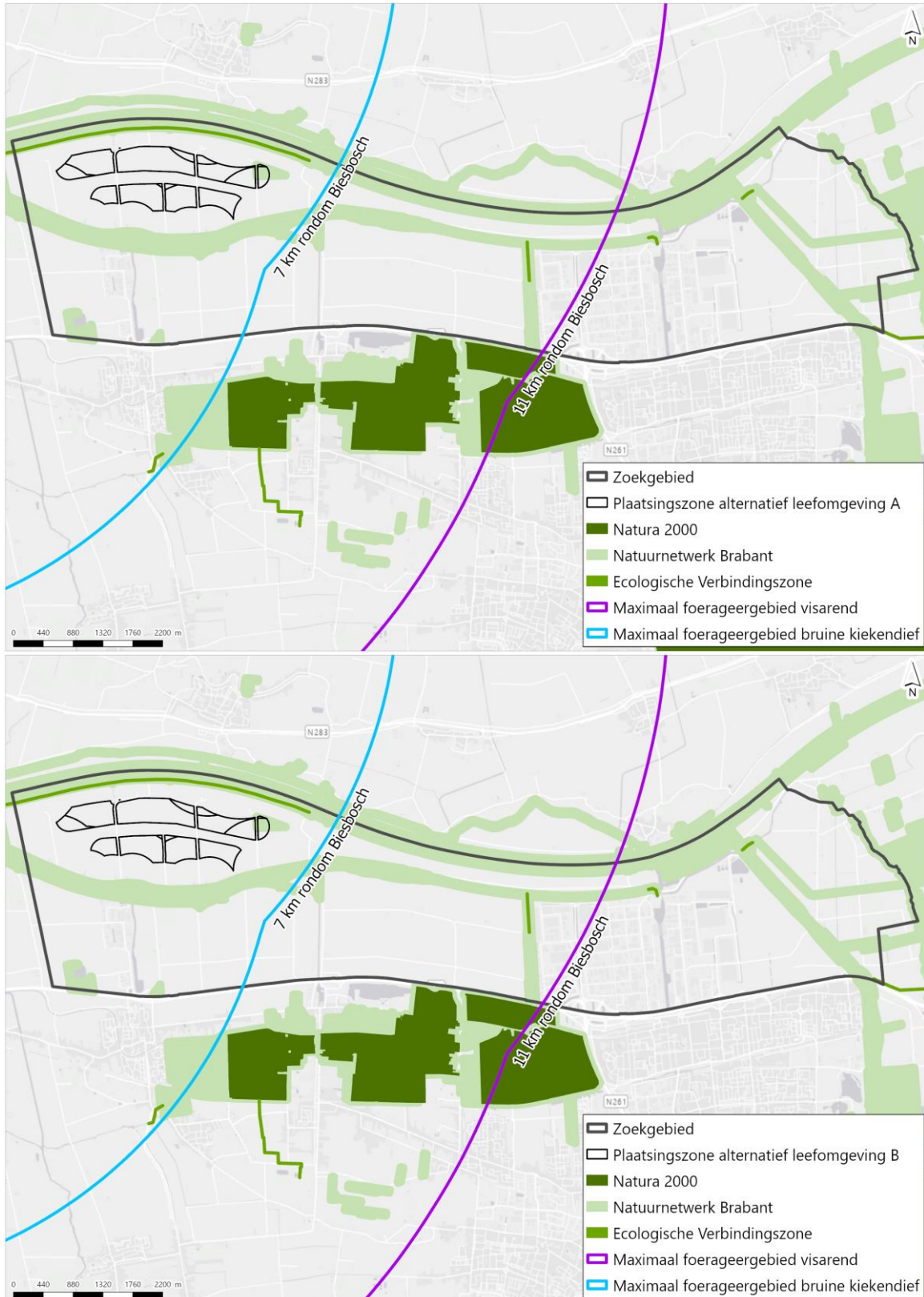
Afbeelding X.2 Beoordeling natuur alternatief Energieopbrengst reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding X.3 Beoordeling natuur alternatief Landschap reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Figuur X.4 Beoordeling natuur alternatief Leefomgeving reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



Afbeelding X.5 Beoordeling natuur alternatief Natuur reguliere (A) en innovatieve (B) windturbines



XI

BIJLAGE: EFFECTBESCHOUWING ZON

Inleiding

Deze bijlage bevat een beknopte analyse van de milieupact en randvoorwaarden en aandachtspunten ten aanzien van relevante milieuthema's voor zonne-energie in de gemeente Waalwijk. Deze informatie kan door de gemeente gebruikt worden in haar beleidsvisie.

De opgave voor zonnevelden bedraagt in totaal 15 ha (ongeveer 15.000 MWh/jaar). Dit wijkt af van de afname in de NRD waarbij werd uitgegaan van onderscheid tussen de alternatieven, met een bandbreedte van 5 tot 15 ha aan zonnevelden. De herziene omvang van de opgave zorgt daarom niet voor onderscheid tussen alternatieven. Ook zijn er door de gemeente in de Kadernota randvoorwaarden vastgelegd waar zonne-energie wel en niet wordt toegestaan, waarmee al een eerste trechtering is gemaakt ten aanzien van de locatiekeuze. Daarnaast is de beperkte opgave van 15 ha aan zonne-energie niet m.e.r.-plichtig. In dit hoofdstuk zijn de effecten van zonne-energie daarom beschouwd op basis van de algemene te verwachten effecten, zonder specifieke locaties te onderzoeken. Op basis van deze informatie kan de gemeente voorkeurslocaties en randvoorwaarden voor de ontwikkeling van zonnevelden vastleggen in het ruimtelijke beleid.

Kadernota Grootschalige Opwek Duurzame Energie

De [Kadernota](#), vastgesteld op 21 juni 2021, onderbouwt de inbreng van de gemeente voor de elektriciteitsopgave in de REKS. De ambitie van de gemeente is om 50 % van het totale verwachte elektriciteitsverbruik duurzaam op te wekken (ongeveer 215.500 MWh per jaar) in 2030. Elke twee jaar wordt de Kadernota geëvalueerd parallel aan de REKS. Dit wordt gedaan door te monitoren of de gerealiseerde capaciteit overeenkomt met de verwachte opwek. In 2043 dient de energie volledig duurzaam opgewekt te worden. De inpassingsprincipes voor zon uit de REKS zijn in de Kadernota opgenomen.

Voor de situering van grootschalige opwek door middelgrote (2,5-10 ha) zonnevelden heeft gemeente Waalwijk gebieden aangewezen nabij het huidige Ecopark en bedrijventerrein Haven 8-Oost, en ten noorden van de A59 (zie afbeelding XI.1).

Zonne-energie

De gemeente Waalwijk heeft in de Kadernota onderscheid gemaakt in de volgende opwekmogelijkheden voor zonne-energie:

- zon op bedrijfsdaken: de ontwikkeling van zon op bedrijfsdaken, stallen en kantoorpanden. Bedrijfsdaken die gerealiseerd worden vanuit de nieuwste uitgiftevoorwaarden op bedrijventerrein Haven 8, dienen in zijn geheel geschikt te zijn voor de opwek van zonne-energie. In totaal kan tussen de 25 en de 50 ha zon op bedrijfsdaken gerealiseerd worden, hetgeen een opbrengst genereert tussen de 25.000 en de 50.000 MWh;
- zon op restgronden en verhardingen: naar schatting zijn er tot ongeveer 5 ha aan incurante restgronden, taluds, geluidswallen en bestaande verhardingen en parkeerterreinen zich lenen voor de opwek van zonne-energie. Dit levert naar verwachting een gezamenlijke jaarlijkse elektriciteitsopbrengst op van ca. 5.000 MWh;
- zonnevelden in het agrarisch gebied: ruimte voor tenminste twee middelgrote zonnevelden op agrarische grond, tot een gezamenlijke totale omvang van 15 ha. Daarbij heeft elk middelgroot zonneveld een minimale omvang van 2,5 ha en een maximaal oppervlakte van 10 ha. De middelgrote zonnevelden moeten aansluiten op het bestaande stedelijk gebied ten noorden van de A59. Dit levert

ongeveer 15.000 MWh/jaar op. Het zoekgebied hiervoor is vastgelegd in de Kadernota (zie afbeelding XI.1);

- huidige zonnevelden: in het bestaande Ecopark liggen twee zonnevelden van respectievelijk 1 ha en 3,4 ha, die een vermogen van 5.000 MWh/jaar opwekken.

De effecten van zon op dak en restgronden en verhardingen zijn in deze bijlage niet nader beschouwd. Voor deze ontwikkelingen worden bestaande of nieuwe daken gebruikt, waardoor de milieueffecten en ruimtelijke impact beperkt zijn. Milieueffecten zijn daarom naar verwachting niet doorslaggevend voor de haalbaarheid van zon op dak. De mate waarin zon op dak wordt toegepast, is wel van invloed op het benodigde oppervlak wind en zon op land. Uitgangspunt van deze bijlage is dat 15 ha aan zonnevelden in het agrarisch gebied mogelijk wordt gemaakt in 2 middelgrote zonnevelden.

Afbeelding XI.1 Zoekgebied (inclusief Ecopark en Haven 8-Oost) grootschalige opwek zonne-energie (bron: Kadernota, 2021)



m.e.r. voor zonnevelden

Voor de middelgrote zonnevelden die mogelijk worden gemaakt bestaat geen m.e.r.-plicht. Recent is een procedure doorlopen bij de Raad van State. Hierin heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State geconcludeerd dat een zonneveld niet valt in categorie D22.1 (installatie voor de productie van elektriciteit, stoom en warm water) van de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage (ABRvS 14 augustus 2019, ECLI:NL:RVS:2019:2770). In lijn met die uitspraak geldt dat bij de ontwikkeling van 15 ha aan zonnevelden in de gemeente Waalwijk geen m.e.r.-plicht bestaat.

Hoewel zonnevelden niet m.e.r.-plichtig zijn, heeft de ontwikkeling van zonnevelden wel invloed op het milieu en op de ruimte. Onderstaande paragrafen beschrijven de verwachte milieupact, belangrijke randvoorwaarden die hierbij van toepassing zijn, en overige aandachtspunten voor het selecteren van goede locaties voor zonnevelden uit milieuoogpunt.

Impact, randvoorwaarden en aandachtspunten landschap, cultuurhistorie en archeologie

In bijlage II van het planMER is een Bouwsteen Landschap opgenomen. Deze bijlage geeft inzicht in randvoorwaarden voor een goede landschappelijke inpassing van zonnevelden. De effecten op landschap zijn gebaseerd op deze bijlage. Onderstaande paragrafen beschrijven naast deze randvoorwaarden milieueffecten en hieruit aanbevolen randvoorwaarden vanuit milieu op het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie.

Ruimtelijk-visuele kenmerken

Zonnevelden hebben invloed op ruimtelijke-visuele kenmerken van het landschap. De openheid van het landschap kan aangetast worden, en waarnemers kunnen het landschap negatief beleven. Om de ruimtelijk-visuele kenmerken van het landschap te waarborgen, kunnen de volgende randvoorwaarden opgesteld worden:

- de Kadernota geeft aan dat de middelgrote zonnevelden moeten aansluiten op het bestaande stedelijk gebied ten noorden van de A59. Daarmee wordt de openheid van het landschap niet negatief beïnvloed;
- het is belangrijk dat waarnemers zicht kunnen houden op het landschap. Om dit te waarborgen hebben zonnevelden een maximale hoogte van 1.50 meter. Hierdoor behouden waarnemers zicht op het landschap achter het zonneveld.

Landschapstype en -structuur

Zonnevelden hebben invloed op de kernwaarden van landschapstype en -structuur. Landschappelijke- en functionele samenhang, de schaal van het landschap, en de herkenbaarheid van het landschap kunnen aangetast worden. Om negatieve effecten zo veel mogelijk te voorkomen, zijn er de volgende aandachtspunten:

- een koppeling van zonnepanelen met het landschap door het reageren op de hoofdstructuren wordt landschappelijk als positief gezien;
- zonnevelden hebben een industrieel karakter en passen daardoor beter bij gebieden met een industrieel karakter. Over het algemeen is het zo dat situering in of nabij een stedelijk landschap zoals industrieterreinen eerder geaccepteerd worden. Er is sprake van een functionele samenhang;
- grootschalige zonnevelden passen in een grootschalig landschap. Het rivierenlandschap is in zijn geheel als grootschalig te bestempelen. Er zijn deelgebieden waar, bijvoorbeeld door bebouwing, de schaal van het landschap is verkleind. Deze deelgebieden zijn dan landschappelijk gezien minder geschikt voor de plaatsing van zonnepanelen;
- herkenbare structuren of figuren zoals lange, eenduidige lijnen of gebieden/clusters dragen in belangrijke mate bij aan de beleving van samenhang, ordening, ritme en rust.

Randvoorwaarden

Maat en schaal van het zonneveld moet passend zijn in het landschap. Zo zijn in kleinschalige gebieden kleinere parken passend, en in grootschalige grotere. Ook bij een groot industrieterrein is een groter zonneveld mogelijk. Het plaatsen van middelgrote zonnevelden aan bestaand stedelijk gebied ten noorden van de A59 past bij de maat en schaal van het landschapstype en -structuur. Hiervoor zijn de randvoorwaarden in tabel XI.2 opgesteld.

Tabel XI.2 Randvoorwaarden maat en schaal van het landschap

Randvoorwaarden maat en schaal	Wel of niet in de Kadernota
landschappelijk gezien dient de grootte van een zonneveld aan te sluiten op de grootte van het landschap en de kavels. In de polders in het zoekgebied zal dit tussen de minimaal 2,5 ha en maximaal 10 ha liggen	ja, komt voort uit beleid
de zonnevelden dienen aan te sluiten bij de industriegebieden in het zoekgebied	ja, komt voort uit beleid
minimaal één zonneveld en maximaal vier zonnevelden. Te veel kleine parken levert een rommelig beeld op	ja, twee zonnevelden
opstelling: zuid- of oostwestgericht	nee

Cultuurhistorische waarden

In het plangebied komen cultuurhistorische waarden voor (zie paragraaf 4.4.4. van het planMER). Zonnevelden kunnen cultuurhistorische waarden aantasten. Door plaatsing in gebieden met rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten en waardevolle objecten zorgen zonnevelden voor achteruitgang van cultuurhistorische waarden of de zichtbaarheid van de waarden. Ook structuren als dijk-

en afwateringsstructuur, infrastructuur, defensie, nederzettingenstructuur zijn niet geschikt voor zonne-energie. Het gebruik van deze structuren voor zonnevelden leidt tot een afname van de zichtbaarheid van cultuurhistorische waarden. Om aantasting tegen te gaan kan als randvoorwaarde opgenomen worden: zonnevelden binnen cultuurhistorisch waardevol gebied zijn niet wenselijk.

Bekende en verwachte archeologische waarden

Het inpassen van zonnevelden heeft (beperkt) bodemroerende effecten. De gemeente Waalwijk heeft beleid opgesteld dat hiertegen beschermt (paragraaf 6.4.4). Op basis van dit beleid kan als randvoorwaarde voor de plaatsing van zonnevelden opgenomen worden: zonnevelden in gebieden met beschermde monumenten of bekende archeologische waarden (categorie 1 of 2) zijn niet wenselijk. Daarnaast is het een aandachtspunt om gebieden met een archeologische verwachting (categorie 3 en 4) te onderzoeken of uit voorzorg vermijden.

Impact, randvoorwaarden en aandachtspunten bodem en water

Zonnevelden bedekken de bodem. De bodem onder de zonnepanelen kan uitdrogen doordat hier geen regenwater terecht komt. Dit heeft effect op het bodemleven en de vegetatie die er groeit¹, waardoor de bodem minder geschikt wordt voor agrarische functies. Dit effect is groter bij een oost-west opstelling dan bij een zuid-opstelling; een zuid-opstelling laat meer ruimte vrij tussen de rijen opgestelde panelen, waardoor water en licht hier een ingang kunnen vinden. Deze opstelling, maar ook een richtlijn voor afstand tussen panelen, kan meegenomen worden als randvoorwaarde. Om de kwaliteit van de bodem zo min mogelijk verder aan te tasten tijdens de bedekking door panelen, kan de bodem permanent met vegetatie worden bedekt, bijvoorbeeld door mulch². Ook wordt aanbevolen geen toxische middelen als herbiciden te gebruiken bij het zonneveld.

Impact, randvoorwaarden en aandachtspunten natuur

Natura 2000-gebieden - fysieke effecten

De aanleg van zonnevelden kan effecten veroorzaken op Natura 2000-gebieden. De volgende effecten kunnen optreden:

- oppervlakteverlies en versnippering. Een zonneveld heeft groot ruimtebeslag. Oppervlakteverlies en versnippering vormen daarmee een groot risico bij het plaatsen van een zonneveld in een Natura 2000 gebied. Hierdoor vindt vermindering van de oppervlakte, kwaliteit en samenhang van het Natura 2000-gebied plaats. Dit heeft gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen en leefgebieden van beschermde soorten. Zonnevelden zijn daarmee niet haalbaar in Natura 2000-gebieden;
- verstoring door geluid, licht en trillingen tijdens de aanlegfase. Daarbij wordt opgemerkt dat de effecten van zonnevelden beperkt zijn omdat heiwerkzaamheden niet nodig zijn voor de aanleg (verstoring is onder andere afhankelijk van het bodemtype);
- sterfte van beschermde soorten tijdens de aanlegfase.

Natura 2000-gebieden - effecten door stikstof

Tijdens de aanleg van een zonnepark en bijbehorende kabelinfrastructuur, komt door het gebruik van materieel stikstof vrij. Wanneer stikstof neerslaat op natuurgebieden kan dit tot verzuring en vermessing leiden. Kwetsbare natuurgebieden als Natura 2000-gebieden zijn hier extra gevoelig voor. Dit kan significante gevolgen hebben voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van beschermde soorten. De hoeveelheid stikstof die op een gebied neerslaat is afhankelijk van het materieel dat wordt ingezet, de duur van de werkzaamheden en de afstand van de werkzaamheden tot het natuurgebied.

Voor zonneprojecten die uit de Kadernota volgen, is het opstellen van een Wnb voortoets nodig. Er is slechts een klein risico op het niet verkrijgen van een Wnb vergunning omdat de verwachte stikstofdepositie door de aanlegwerkzaamheden van een zonneveld dusdanig laag en kortdurend is dat de kans op significante

¹ Kok, L., Van Eekeren, N., Van der Putten, W., Van den Born, G.J., Schouten, T., Rutgers, M. (2017) Zonneparken en bodemafdekking: trade-offs of win-win bij energieopwekking en bodemfuncties? *Bodem* 27(4):18-21.

² Het afdekken van de bodem met organisch materiaal (gras, compost, stro of schors).

gevolgen klein is. Daarnaast kan stikstofdepositie tijdens de aanlegfase beperkt of voorkomen worden met maatregelen, zoals door het gebruik van elektrisch materieel of gebruik van NoNoxfilters. Tijdens de gebruiksfase hebben zonnevelden geen (meetbare) stikstofbijdrage op natuurgebieden.

Natuurnetwerk Brabant

Bij plaatsing van een zonneveld in het NNB is sprake van oppervlakteverlies en mogelijk ook van versnippering. Oppervlakteverlies en versnippering vormen daarmee een groot risico op een significante vermindering van de oppervlakte, kwaliteit en samenhang van het NNB. Oppervlakteverlies en versnippering zijn niet te mitigeren. Hierdoor komt het behoud en/of herstel en de ontwikkeling van wezenlijke kenmerken van het NNB onder druk te staan. Dit maakt dat realisatie van zonnevelden in het NNB vanuit milieuperspectief niet haalbaar is. Het plaatsen van zonnevelden in NNB-gebieden is daarom ook uitgesloten in de REKS.

Daarnaast kunnen de werkzaamheden tijdens de aanlegfase van een zonneveld verstoring door geluid, licht en trillingen veroorzaken. De effecten van zonnevelden zijn echter beperkt doordat heiwerkzaamheden niet nodig zijn voor de aanleg. Verstoring tijdens de aanlegfase vormt daarom een klein risico op een significante vermindering van de kwaliteit en samenhang van het NNB.

Beschermde soorten

Door de aanleg van een zonneveld kunnen soorten die beschermd zijn onder de Wnb worden verstoord, kan (een onderdeel van) essentieel leefgebied aangetast of vernietigd worden, of kan er sterfte van soorten optreden. De precieze effecten op soorten zijn locatie-afhankelijk en moeten voor elk project onderzocht worden.

Overige beschermde gebieden - weidevogels

Zonnevelden zijn ook niet gewenst in overige beschermde natuurgebieden. Met name in weidevogelgebieden zijn zonnevelden niet wenselijk omdat dit leidt tot verstoring door barrièrewerking. Weidevogels prefereren uitzicht en openheid en vermijden zonnevelden¹. Dit maakt dat realisatie van zonnevelden in een weidevogelgebied vanuit milieuperspectief niet haalbaar is.

Randvoorwaarden en aandachtspunten

Om milieueffecten op natuurgebieden te minimaliseren, kunnen volgende randvoorwaarden aangehouden worden:

- zonnevelden zijn niet haalbaar en wenselijk in beschermde natuurgebieden. Dit principe kan breder getrokken worden naar niet-beschermde natuurgebieden om tegemoet te komen aan de wensen van belanghebbenden;
- tijdens de aanleg kan uitsluitend elektrisch materieel gebruikt worden om stikstofdepositie te voorkomen.

Het is niet mogelijk om vooraf het leefgebied van beschermde soorten aan te duiden. Dit blijft een aandachtspunt voor alle projecten.

Maatregelen om natuur te versterken

Naast het opnemen van randvoorwaarden om natuur te beschermen, is er ook een mogelijkheid om natuur lokaal te versterken door het toepassen van natuurinclusief ontwerp. Voor zonnevelden zijn de volgende natuurinclusieve ontwerpmogelijkheden:

- tussen en rondom zonnepanelen kan vegetatie geplaatst worden, bijvoorbeeld struiken, bomen of wilde bloemen. Dit zorgt voor een geschikt leefgebied voor kleine zoogdieren, vogels en insecten;
- tussen en rondom zonnepanelen kunnen structuren geplaatst worden die geschikt zijn voor kleine zoogdieren en insecten. Bijvoorbeeld stenen, egelhuisjes, insectenhôtels of dood hout;
- voor vogels kunnen nestkasten geplaatst worden tussen en rondom de zonnepanelen. Ook kunnen zandheuvels en heggen geplaatst worden die dienen als nestplekken voor vogels;

¹ van der Zee, F., Bloem, J., Galama, P., Gollenbeek, L., van Os, J., Schotman, A., & de Vries, S. (2019). Zonnevelden: Kansen voor biodiversiteit en andere landschapsfuncties?. *Landschap: tijdschrift voor landschapsecologie en milieukunde*, 36(4), 235-239.

- tussen en rondom zonnepanelen kunnen wadi's aangelegd worden. Hiermee biedt het zonneveld ruimte voor amfibieën, insecten, vogels en zoogdieren. Ook wordt het watersysteem hiermee ondersteund met extra wateropslagcapaciteit.

Een belangrijke meekoppelkans voor deze ontwerpmogelijkheden is dat door het vergroten van de tussenruimte tussen panelen het bodemleven minder verstoord wordt.

Impact, randvoorwaarden en aandachtspunten veiligheid

Zonnevelden hebben invloed op het veiligheidsrisico in de omgeving. Weerspiegeling van zonlicht op zonnepanelen kan bijvoorbeeld voor gevaarlijke verkeerssituaties zorgen. Ook kunnen zonnevelden voor elektromagnetische velden zorgen. Het is daarom belangrijk om afstand te houden tot woningen, wegen en andere objecten. Hiervoor worden richtafstanden gebruikt die opgenomen zijn in tabel XI.2. Bij de inachtneming van veiligheidsafstanden zal er minimaal effect zijn op externe veiligheid. Deze afstanden zijn niet specifiek opgesteld voor zonnevelden, maar gelden als algemene regels voor bebouwing.

Tabel XI.2 Adviesafstanden en vuistregels voor veiligheid en ruimtegebruik

Belemmering	Vuistregel afstand (m)	Toelichting
buisleiding	5	belemmeringstrook buisleidingen ¹
hoogspanningsverbinding	fysieke belemmering	toegang voor netbeheerder en bij uitvoer werkzaamheden moet gewaarborgd worden ²
hoofdvaarwegen	fysieke belemmering	
woningen	30	vuistregel ³
overige panden	fysieke belemmering	
rijkswegen	13	breedte obstakelvrije zone ⁴
overige wegen	6	breedte obstakelvrije zone

Naast veiligheidsafstanden, zijn er een aantal aandachtspunten voor het ontwerp van zonneparken om hinder te voorkomen.

Elektromagnetische velden

Uit recent onderzoek door TNO is gebleken dat zonnevelden in de buurt van vaarwegen grote hinder kunnen veroorzaken voor scheepvaart⁵. Elektromagnetische velden veroorzaakt door apparatuur hebben invloed op het communicatiesysteem van schepen. Het is onduidelijk binnen welke afstand deze hinder voorkomt.

Visuele hinder voor verkeer

Naast hinder door elektromagnetische velden kan visuele hinder optreden door lichtschildering. Dit heeft effect op scheepvaart¹ en wegverkeer⁶. Als deze effecten verwacht worden doordat zonnevelden in de nabije

¹ NIPV 2022, Handreiking plaatsing zonneweide nabij een stalen buisleiding.

² Bongaerts, M., Fijn van Draat, S., Rienks, H., Stortelder, J., Alliander N.D. Factsheet: Zonnepanelen onder hoogspanningsleidingen.

³ Er zijn geen adviesafstanden voor zonneparken. In deze afstand wordt rekening gehouden met plaatsing van technische installaties die invloed kunnen hebben op veiligheid. Effecten van zonneparken op woningen hebben vooral te maken met een landschappelijke inpassing.

⁴ https://www.wegenwiki.nl/Obstakelvrije_zone.

⁵ Emmerik M.L. van, Hoefsloot, P.C. en Sanden, K.P.H.M. van der, 2022. Radio en visuele hinder door zonneparken naast vaarwegen. TNO.

⁶ Alferdinck, J. W. A. M., de Goede, M., van Buuren, R. A., & Uittenbogerd, G. (2016). *Lichthinder zonreflectie voor weggebruikers-ontwikkeling beoordelingsmethode op basis van disability glare*. Soesterberg: TNO.

omgeving van (vaar)wegen geplaatst worden, is het mogelijk om hier onderzoek naar uit te voeren. De positie van de zonnevelden ten opzichte van de (vaar)weg is hierbij een belangrijk aandachtspunt, en schept mogelijkheden om visuele hinder te mitigeren.

Impact, randvoorwaarden en aandachtspunten ruimtegebruik

Zonnevelden nemen ruimte in beslag. De combinatie van zonnevelden met fruitteelt of begrazing door geiten/schapen zorgt voor meervoudig grondgebruik. Ook kunnen zonnevelden positief bijdragen aan de biodiversiteit (bijvoorbeeld door tussen de panelen vegetatie te plaatsen). Afhankelijk van de kenmerken van het landschap kan de mogelijkheid voor meervoudig grondgebruik onderzocht worden om zo de negatieve effecten van ruimtebeslag te verminderen.

XII

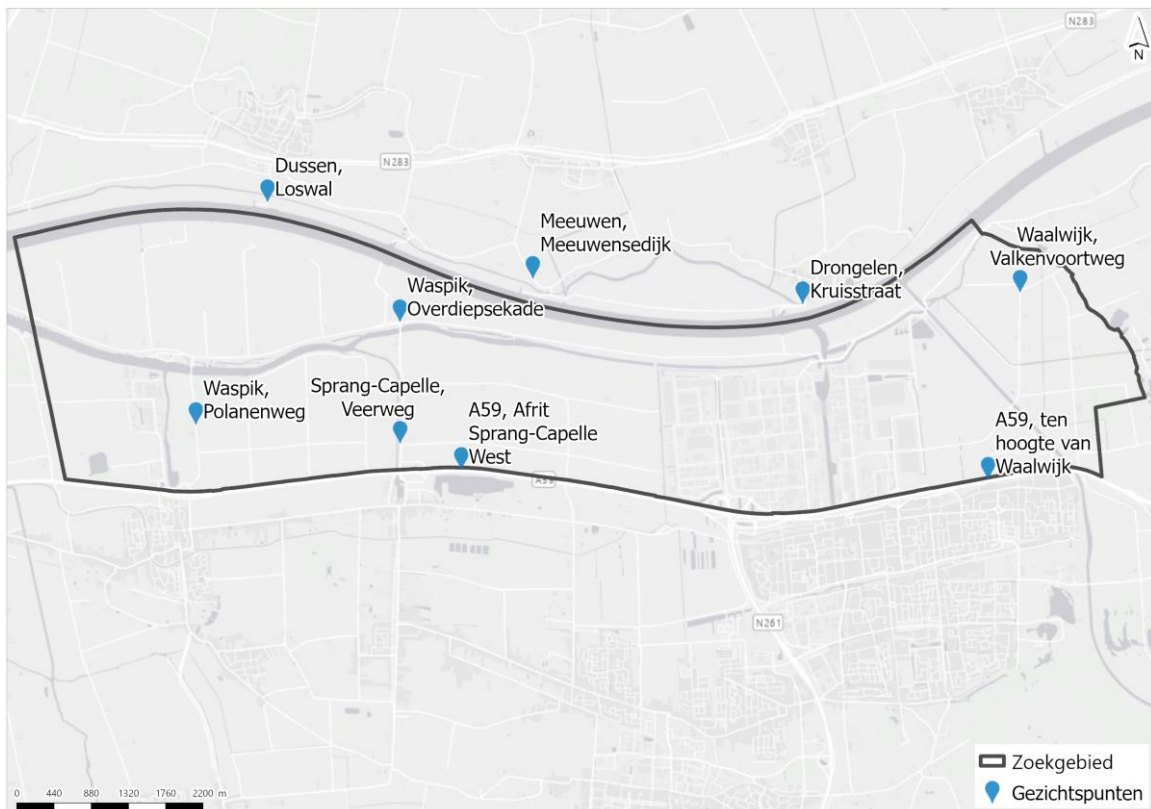
BIJLAGE: RADARTOETS

XIII

BIJLAGE: LANDSCHAPSVISUALISATIES

Deze bijlage toont visualisaties van de onderzochte alternatieven. Per gebied en per variant is een visualisatie gemaakt van een mogelijke opstelling. Deze opstelling is in 3D in het onlineprogramma Windplanner gevisualiseerd vanuit een zichtpunt met veel waarnemers. In afbeelding XIII.1 zijn de zichtpunten opgenomen waar in dit hoofdstuk naar verwezen wordt. De opstellingen zijn indicaties van mogelijke opstellingen binnen de geselecteerde plaatsingszones. Daarmee zijn ze een interpretatie die vooruitloopt op de besluitvorming. Er is daarom ook geen informatie opgenomen van de exacte locaties waarop de windturbines geplaatst zijn, dit is immers aan de ontwikkelaars en loopt voorbij aan het doel van dit planMER. De beelden kunnen uitsluitend gebruikt worden als interpretatie van de verandering van het landschap voor waarnemers vanuit bepaalde gezichtspunten. Inzicht in de plaatsingszones wordt gegeven in paragraaf 5.5 van het planMER.

Afbeelding XIII.1 Gebruikte gezichtspunten in de landschapsvisualisaties. Vanuit deze gezichtspunten wordt de verandering van het landschap weergegeven



Visualisaties van opstellingen in de Overdiepse Polder

De Overdiepse Polder is een landschappelijke eenheid, afgebakend door dijken. Onderstaande afbeeldingen laten zien hoe het landschapsbeeld veranderd als hier windturbines geplaatst worden. Deze afbeeldingen

laten windturbines zien die opgesteld zijn binnen de plaatsingszones van alternatief Leefomgeving. De windturbines in Afbeeldingen XIII.2 en XIII.3 zijn duidelijk waarneembaar vanuit Waspik, Polanenweg. Afbeeldingen XIII.4 en XIII.5 laten het zicht zien vanuit Dussen, Loswal.

Afbeelding XIII.2 Visualisatie van reguliere windturbines in de Overdiepse Polder vanuit Waspik, Polanenweg



Afbeelding XIII.3 Visualisatie van innovatieve windturbines in de Overdiepse Polder vanuit Waspik, Polanenweg



Afbeelding XIII.4 Visualisatie van reguliere windturbines in de Overdiepse Polder, gezien vanuit Dussen, Loswal



Afbeelding XIII.5 Visualisatie van innovatieve windturbines in de Overdiepse Polder, gezien vanuit Dussen, Loswal



Visualisaties van opstellingen in Polder Waalwijk

Polder Waalwijk is een uitgestrekte polder in het zuiden van het zoekgebied, begrenst door industrieterrein Haven aan de oostzijde van het zoekgebied, en onderbroken door industrieterrein Maasoever-Scharlo in het westen van het zoekgebied. De alternatieven Natuur, Defensie en Landschap hebben plaatsingszones in deze polder. In afbeeldingen XIII.6 en XIII.7 wordt het zicht op de windturbines geplaatst in het alternatief Natuur vanaf de A59 (ten hoogte van afrit Sprang-Capelle West) voor respectievelijk de reguliere en innovatieve windturbine weergegeven. Afbeelding XIII.8 laat reguliere turbines vanuit Dussen, Loswal zien. Afbeeldingen XIII.9 en XIII.10 laten het zicht op reguliere en innovatieve windturbines vanuit Waspik, Polanenweg zien. Afbeeldingen XIII.11 en XIII.12 geven het zicht vanaf de Veerweg te Sprang-Capelle op reguliere en innovatieve turbines. Afbeelding XIII.13 geeft het zicht vanaf de Meeuwenseweg te Meeuwen op

innovatieve turbines, en afbeelding XIII.14 vanaf de Overdiepsekade te Waspik op reguliere turbines. Voor het zicht vanaf de A59 en vanuit Waspik geldt dat windturbines duidelijk zichtbaar zijn in het landschap. Vanuit Dussen, aan de overzijde van de Bergsche Maas, zijn de windturbines waarneembaar aan de horizon.

Afbeelding XIII.6 Visualisatie van reguliere turbines geplaatst in Polder Waalwijk vanaf de A59 ten hoogte van afrit Sprang-Capelle West



Afbeelding XIII.7 Visualisatie van innovatieve windturbines in Polder Waalwijk, vanaf de A59 ten hoogte van afrit Sprang-Capelle West



Afbeelding XIII.8 Visualisatie van reguliere windturbines in Polder Waalwijk, gezien vanuit Dussen, Loswal. De windturbines zijn zichtbaar aan de horizon



Afbeelding XIII.9 Visualisatie van reguliere windturbines in Polder Waalwijk, gezien vanuit Waspik, Polanenweg



Afbeelding XIII.10 Visualisatie van innovatieve windturbines in Polder Waalwijk, gezien vanuit Waspik, Polanenweg



Afbeelding XIII.11 Visualisatie van reguliere windturbines in Polder Waalwijk, gezien vanuit Sprang-Capelle, Veerweg



Afbeelding XIII.12 Visualisatie van innovatieve windturbines in Polder Waalwijk, gezien vanuit Sprang-Capelle, Veerweg.



Afbeelding XIII.13 Visualisatie van innovatieve windturbines in Polder Waalwijk, gezien vanuit Meeuwen, Meeuwenseweg



Afbeelding XIII.14 Visualisatie van reguliere windturbines in Polder Waalwijk, gezien vanuit Waspik, Overdiepsekade



Visualisaties van opstellingen in de Baardwijkse Overlaat

Onderstaande afbeeldingen geven een indicatie van de verandering van het landschap in de Baardwijkse Overlaat. De Baardwijkse Overlaat wordt ook wel het overgangsgebied genoemd, omdat hier veel gebruiksfuncties van het landschap samenkomen: landbouw, natuurontwikkeling en ontwikkeling van industrie. In de afbeeldingen zijn de huidige windturbines op Ecopark eveneens zichtbaar. Het planMER gaat ervanuit dat deze verwijderd worden. Alternatieven Defensie en Natuur hebben plaatsingszones in de Baardwijkse Overlaat. De onderstaande afbeeldingen zijn representatief voor deze alternatieven. Afbeeldingen XIII.15 en XIII.16 laten de windturbines zien vanuit het gezichtsveld van waarnemers op de A59. Beide varianten windturbines, innovatief en regulier, zijn duidelijk zichtbaar in het landschap. Afbeeldingen XIII.17 en XIII.18 geven het zicht weer vanuit Drongelen. Windturbines in de Baardwijkse Overlaat zijn vanuit dit gezichtspunt minder goed zichtbaar doordat ze opgaan in de omgevingselementen; ze zijn dezelfde hoogte als de bomen op de voorgrond van het beeld. Afbeeldingen XIII.19 en XIII.20 laten het gezicht vanuit Doeveren zien, vanaf de Valkenvoortweg te Waalwijk. De windturbines zijn in alle afbeeldingen goed waarneembaar, en hebben een dominant effect op het landschapsbeeld voor deze waarnemers.

Afbeelding XIII.15 Visualisatie van reguliere windturbines in de Baardwijkse Overlaat, gezien vanaf de A59 ten hoogte van Waalwijk



Afbeelding XIII.16 Visualisatie van innovatieve windturbines in de Baardwijkse Overlaat, gezien vanaf de A59 ten hoogte van Waalwijk



Afbeelding XIII.17 Visualisatie van reguliere windturbines in de Baardwijkse Overlaat, gezien vanuit Drongelen, Kruisstraat



Afbeelding XIII.18 Visualisatie van innovatieve windturbines in de Baardwijkse Overlaat, gezien vanuit Drongelen, Kruisstraat



Afbeelding XIII.19 Visualisatie van reguliere windturbines in de Brabantse Overlaat, gezien vanuit Waalwijk, Valkenvoortweg



Afbeelding XIII.20 Visualisatie van innovatieve windturbines in de Brabantse Overlaat, gezien vanuit Waalwijk, Valkenvoortweg



