



BOSCH & VAN RIJN

Experts in duurzame energie en ruimte

Milieueffectrapportage

- Provinciaal inpassingsplan Windpark Spui
- Omgevingsvergunning Windpark Spui

Concept – 4 december 2015



Milieueffectrapportage

- Provinciaal inpassingsplan Windpark Spui
- Omgevingsvergunning Windpark Spui

Concept – 4 december 2015

Auteurs:

Drs. Ing. Jeroen Dooper

Drs. Wouter Verweij

Kwaliteitscontrole:

Drs. Geert Bosch

Bosch & Van Rijn

Groenmarktstraat 56

3521 AV Utrecht

Tel: 030-677 6466

Mail: info@boschenvanrijn.nl

Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2015

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.



Inhoudsopgave

1	Achtergrond	13
1.1	Aanleiding en doel	13
1.2	Waarom een milieueffectrapportage?	14
1.3	Advies reikwijdte en detailniveau	15
1.4	Opbouw van het MER	16
2	Procedure	17
2.1	Rol van de m.e.r.	17
2.2	Kaderstellend plan	17
2.3	Initiatiefnemers	18
2.4	Bevoegd gezag	18
2.5	Betrokken partijen	18
2.6	Overzicht uitvoeringsbesluiten	19
2.8	Procedure stappen	21
3	Beleidskader	22
3.1	Inleiding	22
3.2	Nationaal	22
3.3	Provinciaal	24
3.4	Hoeksche Waard en gemeente	27
3.5	Conclusie	28
4	Voorgeschiedenis windlocatie Klein-Piershil	29
4.1	Bestuurlijke voorgeschiedenis	29
4.2	Besluiten en onderzoeken	30
4.3	Locatiekeuze	32
4.4	Vastlegging locatie	36
4.5	Conclusie	36
5	Locatiealternatieven	37
5.1	Inleiding	37
5.2	Uitgangspunten voor plaatsing	38
5.3	Locatie i.r.t. de Verordening Ruimte	41
5.4	Te onderzoeken locatiealternatieven	42
5.5	Referentie windturbine	43
6	Beschrijving locatiealternatieven	45
6.1	Algemene beschrijving gebiedskenmerken	45
6.2	Autonome ontwikkelingen	45
6.3	Overige ontwikkelingen	48
6.4	Klein-Piershil	49
6.5	Noordpolder	50
6.6	Leenheeren	51
6.7	Oude Korendijk	52
6.8	Eendrachtspolder – West	53
6.9	Eendrachtspolder – Oost	54



6.10	Hitsertse Kade	55
7	Milieueffecten locatiealternatieven	56
7.1	Inleiding	56
7.2	Geluid	57
7.3	Slagschaduw	62
7.4	Energieopbrengst en mitigatie uitstoot	67
7.5	Natuur	70
7.6	Landschap	72
7.7	Externe veiligheid	88
7.8	Overzichtstabel	92
8	Conclusie locatiealternatieven	93
8.1	Inleiding	93
8.2	Klein-Piershil	93
8.3	Noordpolder	94
8.4	Leenheeren	95
8.5	Oude Korendijk	96
8.6	Eendrachtspolder – West	97
8.7	Eendrachtspolder – Oost	98
8.8	Hitsertse Kade	99
8.9	Eindconclusie	100
9	Locatie Klein-Piershil	101
9.1	Inleiding	101
9.2	Ontwikkeling van de alternatieven	101
9.3	De alternatieven / varianten	104
9.4	Minimale en maximale effecten	104
10	Beoordelingskader	108
10.1	Aanpak	108
10.2	Waardering effecten	108
10.3	Beoordelingskader	109
11	Beoordeling milieueffecten.....	113
11.1	Inleiding	113
11.2	Geluid	113
11.3	Slagschaduw	118
11.4	Bodem, archeologie en water	120
11.5	Veiligheid	123
11.6	Landschap en cultuurhistorie	126
11.7	Ecologie	130
11.8	Energieopbrengst en vermeden emissies	131
12	Vergelijking alternatieven.....	135
13	Conclusie en voorkeursalternatief.....	137
13.1	Inleiding	137
13.2	Conclusies milieueffecten	137
13.3	Voorkeursalternatief	140

**Bijlagen:**

1. Advies reikwijdte en detailniveau
2. Geluidscontouren
3. Slagschaduwcontouren
4. Onderzoek natuur
5. Fotovisualisaties
6. Risicocontouren
7. Akoestisch onderzoek
8. Slagschaduw onderzoek
9. Externe veiligheid
10. Landschappelijke beoordeling
11. Onderzoek Flora en Faunawet
12. Onderzoek natuurbeschermingswet
13. Addendum akoestisch onderzoek
14. Addendum slagschaduw onderzoek



Samenvatting

Achtergrond

In 2013 zijn er afspraken gemaakt tussen Het Rijk en de provincies over de verdeling van 6.000 MW windenergie op land. Hierbij heeft de provincie Zuid-Holland een opgave om 735,5 MW te realiseren. Dit doel en het ruimtelijke provinciale belang is vastgelegd in de visie Ruimte en Mobiliteit. In deze structuurvisie is aangegeven wanneer een locatie geschikt is voor windenergie. Dit is het geval als windenergie gecombineerd kan worden met technische infrastructuur, grootschalige bedrijvigheid en grootschalige scheidslijnen tussen land en water. Op basis hiervan is de buitenrand van de Hoeksche Waard in principe geschikt om windturbines te plaatsen. Op basis van deze uitgangspunten zijn in de Verordening Ruimte 2014 regels gesteld inzake bestemmingsplannen voor de op de kaart 10 aangeduide 'locaties windenergie'. Eén van deze aangeduide locaties is de locatie langs het Spui in de gemeente Korendijk. Hier wil Klein-Piershil B.V het windpark Spui realiseren.

In verband met het grote belang van de tijdige realisatie van de doelstellingen van het Nationaal Energieakkoord hebben Provinciale Staten (PS) in het Programma Ruimte - in samenhang met de VRM - een realisatiestrategie vastgesteld. Hierin staat dat Gedeputeerde Staten (GS) met gemeenten die willen meewerken aan de realisatie van de locaties voor windenergie en zelf de ruimtelijke inpassing en vergunningverlening van de locaties willen regelen, overeenkomsten zullen sluiten over de toepassing van haar bevoegdheden op grond van de Elektriciteitswet 1998. De provincie heeft gemeente Korendijk meermaals verzocht om aan deze locatie medewerking te verlenen door o.a. het tekenen van de overeenkomst conform de realisatiestrategie, maar tot op heden heeft de gemeente daaraan geen gevolg gegeven. De gemeente heeft in haar bestemmingsplan Buitengebied Korendijk (vastgesteld 2013-06-25) en de 1^e herziening Buitengebied (vastgesteld 2015-03-17) de realisatie van windenergie op deze locatie niet mogelijk gemaakt, ondanks zienswijzen van initiatiefnemers en de provincie. Klein-Piershil B.V. heeft de provincie verzocht om voor deze locatie een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) op te stellen en de provinciale coördinatieregeling uit de Wro toe te passen. Gelet op dit verzoek en omdat de gemeente tot op heden geen medewerking heeft willen verlenen aan de provinciale realisatiestrategie, heeft Provinciale Staten besloten om voor onderhavige locatie een PIP op te stellen en de provinciale coördinatieregeling toe te passen.

Voor het PIP en de uitvoeringsbesluiten wordt de m.e.r.-procedure doorlopen. Dit komt voort uit Europese en nationale wetgeving die voorschrijven dat voor activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten, hieronder vallen ook windparken met een gezamenlijk vermogen van 15 MW of bestaande uit 10 windturbines of meer, milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure) wordt doorlopen. Vanwege de toepassing van de provinciale coördinatieregeling in de Wet ruimtelijke ordening wordt een gecombineerde plan- en projectMER opgesteld dat ook ten grondslag zal liggen aan het besluit omtrent de omgevingsvergunning.

Locatiealternatieven

Voor het nemen van het definitieve besluit waarin de locatie wordt aangewezen (PIP) is het van belang om een totaaloverzicht te hebben van locatiealternatieven die tevens voldoen aan de uitgangspunten zoals die in het verleden zijn opgesteld. In dit MER zijn daarom alternatieve locaties bepaald en onderzocht. Dit onderzoek is er niet opgericht om de meest optimale locatie te vinden, maar om een actueel en compleet overzicht te hebben van alternatieven, zodat



alle relevante informatie beschikbaar is bij het nemen van het besluit om al dan niet een inpasingsplan voor windlocatie Klein-Piershil vast te stellen.

Om geschikte locaties voor windenergie te vinden bij Spui is er eerst gekeken naar de relevante (technische) belemmeringen zoals geluid, slagschaduw, gasleidingen en hoogspanningsleidingen. Tevens zijn de beleidsmatige uitgangspunten meegenomen: niet in natuur en aan de rand van de Hoeksche Waard. Op basis van deze twee onderdelen is er gebleken dat er 7 locaties mogelijk geschikt zijn om windturbines te realiseren. Deze locaties zijn Spui / Klein-Piershil, Noordpolder, Leenheeren, Oude Korendijk, Eendrachtspolder - West, Eendrachtspolder - Oost en Hitsertse kade.



Figuur 1: Mogelijkhedenkaart (combinatie van milieutechnische en beleidsmatige voorwaarden).

De locatiealternatieven zijn beoordeeld op geschiktheid voor de plaatsing van windturbines aan de hand van de beschikbare ruimte en de onderwerpen geluid, slagschaduw, energieopbrengst, natuur, landschap en externe veiligheid.

Vanwege het minimaal op te stellen vermogen van 15 MW blijkt locatie Oude Korendijk niet geschikt. De overige locaties bieden in principe voldoende ruimte voor een windpark van minimaal 15 MW. De locaties Hitsertse Kade, Eendrachtspolder-Oost, Eendrachtspolder-West en Leenheeren scoren slecht op het onderwerp natuur vanwege de invloeden op Natura2000 gebieden. Een passende beoordeling is nodig om de geschiktheid aan te tonen. De locaties Klein-Piershil en Noordpolder zijn geschikt voor de realisatie van een windpark van minimaal 15 MW.



Onderstaande tabel geeft de score per locatie en milieueffect.

	Klein-Piershil	Noord-polder	Leen-heeren	Oude Korendijk	Een-drachts-polder-West	Een-drachts-polder-Oost	Hitsertse Kade
Geluid							
Absoluut	-	--	--	-	-	--	--
Relatief	-	--	--	-	-	--	--
Stiltegebied	0	0	-	-	-	0	0
Slagschaduw (op basis van contouren)							
Absoluut	--	--	--	-	-	--	--
Relatief	--	--	-	--	-	--	--
Slagschaduw (op basis van werkelijke belasting)							
Absoluut	-	-	-	-	-	-	-
Relatief	-	-	-	-	-	-	-
Energieopbrengst en mitigatie uitstoot							
Elektriciteits-productie	+	+	+	0	++	+	+
Ecologie							
Nb-wet	0	-	--	--	--	--	---
NNN	-	-	0	0	-	0	-
Ffwet/RL	-	-	-	-	-	-	-
Landschap							
Samenhang met infra.	+	+	+	--	-	-	--
Kernkwaliteiten	-	-	--	--	--	--	--
Interferentie	0	0	0	0	-	-	-
Externe veiligheid							
Gebouwen	0	0	0	0	0	0	0
Gevaarlijke stoffen	-	-	0	0	0	-	0
Leidingen en hoogspanning	0	0	0	0	0	0	0
Infrastructuur	0	0	0	0	0	0	0



Uit voorgaande blijkt dat locatie Klein-Piershil geschikt is voor de plaatsing van windturbines. Gezien het initiatief van Klein-Piershil BV en het besluit van Provinciale Staten om voor onderhavige locatie een PIP op te stellen richt het combiMER zich verder op deze locatie. Voor locatie Klein-Piershil zijn de reëel te beschouwen alternatieven bepaald. Dit resulteert in 2 alternatieven (gebogen en rechte lijn) en 4 tot 7 varianten (aantal en turbineklasse).

Lijn	Aantal windturbines	Turbine klasse (MW)	Variant
Boog	6	3,0 (klein)	B-6k
	6	3,5 (middel)	B-6m
	6	4,0 (groot)	B-6g
	5	3,0 (klein)	B-5k
	5	3,5 (middel)	B-5m
	5	4,0 (groot)	B-5g
	4	4,0 (groot)	B-4g
Recht	5	3,0 (klein)	R-5k
	5	3,5 (middel)	R-5m
	5	4,0 (groot)	R-5g
	4	4,0 (groot)	R-4g

Tabel 1: Alternatieven en varianten.

Uitleg benaming: Alternatief (B=gebogen / R=recht) – aantal turbines (4, 5 of 6) en windturbineklasse (k=klein / m = middel / g = groot).

Per opstellingsvariant zijn de effecten op de milieuaspecten geluid, slagschaduw, bodem, archeologie en water, veiligheid, landschap en cultuurhistorie, ecologie, energieopbrengst en vermeden emissies beschreven en beoordeeld.

Geluid

In het kader van dit MER is er een akoestisch onderzoek opgesteld. Het geluidsniveau bij omliggende woningen is berekend voor de inrichtingsalternatieven. Het onderzoek geeft inzicht in het aantal woningen (uitgezonderd woningen in sfeer van de inrichting) binnen de 47dB L_{den} en 41 dB L_{night} contouren bevinden. Bij alle inrichtingsalternatieven is sprake van woningen binnen de geluidscontouren variërend van 3 (variant R-5k) tot 288 (B-6G).

Dit betekent dat alle inrichtingsalternatieven mitigerende maatregelen nodig hebben (toepassen van geluidsmodi) om te voldoen aan de wettelijke norm. Na mitigatie scoren alle alternatieven gelijk op het onderwerp geluid. Wel bestaat er een sterk verschil in opbrengstderving als gevolg van de mitigerende maatregel. Dit komt tot uiting in het milieueffect '*energieopbrengst en vermeden emissies*'.

Slagschaduw

In het kader van dit MER is er een slagschaduwonderzoek opgesteld. De slagschaduwbelasting op omliggende woningen is berekend voor de inrichtingsalternatieven. Het onderzoek geeft inzicht in het aantal woningen (uitgezonderd woningen in sfeer van de inrichting) binnen 5:40 uur/jaar contouren bevinden. Bij alle inrichtingsalternatieven is sprake van woningen binnen de slagschaduwcontouren variërend van 44 (variant R-5k) tot 372 (B-6G).

Dit betekent dat alle inrichtingsalternatieven mitigerende maatregelen nodig hebben (stilstandvoorziening) om te voldoen aan de wettelijke norm. Na mitigatie scoren alle alternatieven gelijk op het onderwerp slagschaduw. Wel bestaat er een verschil in opbrengstderving als gevolg van de mitigerende maatregel. Dit komt tot uiting in het milieueffect '*energieopbrengst en vermeden emissies*'.



Bodem

Voor de inschatting van de bodemkwaliteit op de locaties van de windturbines is bekeken of er op dit moment bedrijfsactiviteiten op de locaties plaatsvinden, waarbij potentieel een bodemverontreiniging kan ontstaan en of in het verleden activiteiten hebben plaatsgevonden, waarbij verontreiniging is ontstaan, die (nog) niet gesaneerd is. Geen enkele locatie is verdacht op basis van bedrijfsactiviteiten die plaatsvinden of –vonden. Bij aanleg van de windmolens zal een hoeveelheid grond moeten worden ontgraven. Voor de uitvoeringsfase zal een bodemonderzoek ter plaatse van de posities moeten worden uitgevoerd. Op basis van de gemaakte inventarisatie is de verwachting dat de bodemkwaliteit geen belemmering vormt voor de bouw van de windturbines. Er is geen onderscheid te maken tussen de inrichtingsalternatieven.

Archeologie

Uit de archeologische trefkanskaart van provincie Zuid-Holland blijkt dat voor het gehele plangebied een lage archeologische trefkans geldt. Binnen het plangebied zijn geen locaties met hoge of zeer hoge bekende archeologische waarde. De archeologische waarde in het gebied is vastgelegd in het bestemmingsplan met de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie 3'. Voor alle inrichtingsalternatieven geldt vanuit het bestemmingsplan een onderzoeksplicht voor het onderwerp archeologie.

Water

Door de aanleg van turbinefunderingen, kraanopstelplaatsen, toegangswegen en transformatorhuizen neemt het verhard oppervlak toe. Bij een toename aan verhard oppervlak groter dan 250 m² dient 10% van de toename gecompenseerd te worden in de vorm van nieuw oppervlaktewater. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en is daarom niet onderscheidend.

Voor het aspect Water is er gekeken naar de regels in de Keur die opgesteld zijn door het waterschap Hollandse Delta. Hieruit blijkt dat bij primaire waterkeringen een kernzone en beschermingszone geldt. De windturbines zijn bij alle inrichtingsalternatieven buiten de kernzone en beschermingszone geplaatst. In alle opstellingen is wel sprake van wieken die over de beschermingszone draaien. Hieruit volgt een waterwetvergunningplicht. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en is daarom niet onderscheidend.

Externe veiligheid

Uit het uitgevoerde onderzoek voor het aspect externe veiligheid is gebleken dat de verschillende varianten geen onacceptabel risico leveren ten aanzien van risicovolle inrichtingen, Gasunie installaties, bebouwing, openbare wegen en vliegverkeer. Alle inrichtingsalternatieven resulteren in een (verwaarloosbare) risicoverhoging op propaantanks gelegen op Spuiweg 3 en/of Oudendijk 15.

Landschap

Om de invloed op het landschap van de verschillende varianten te analyseren is gekeken naar de herkenbaarheid van de opstelling, de wijze waarop ze de horizon domineren en de visuele rust. Deze aspecten worden beïnvloedt door verschillende parameters, waaronder opstelling, draaisnelheid en tiphoogte.

Wat betreft herkenbaarheid scoren de rechte lijnopstellingen het best. Deze opstellingen zijn vanuit alle hoeken duidelijk als lijn te herkennen. De opstellingen met 5 turbines van de 'kleine' klasse zijn het minst dominant aan de horizon vanwege hun beperkte hoogte en aantal (inrichtingsalternatieven B-5k en R-5k). De grootste turbines scoren vanwege hun relatief lage draaisnelheid het beste op visuele rust.



Overall scoort de rechte opstelling met 4 windturbines van de 'groot' klasse het beste op het onderwerp landschap.

Cultuurhistorie

Rondom de locatie van windpark Spui bevinden zich een aantal objecten met cultuurhistorische waarde. Voor alle inrichtingsalternatieven geldt dat er geen sprake is van fysieke aantasting van objecten met een cultuurhistorische waarde. Ook is er geen sprake van aantasting van de karakteristiek van het cultureel erfgoed door de visuele relatie die windturbines met het erfgoed aangaan. Vanuit bepaalde kijkhoeken nabij de klassieke molens Simonia aan de Molendijk en de Swaen aan de Spui zal het windpark zichtbaar zijn. De molens worden niet door windpark Spui in hun karakteristieke waarde aangetast, omdat zij los van de windturbines beleefd zullen worden. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en is daarom niet onderscheidend.

Ecologie

Negatieve effecten op beschermde natuurgebieden zijn uitgesloten. De te verwachten effecten op (beschermde) soorten zijn niet dermate dat instandhouding in het geding is. Ten opzichte van broedvogels wordt geadviseerd de bouwwerkzaamheden buiten het broedseizoen te laten plaatsvinden. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en is daarom niet onderscheidend.

Energieopbrengst en mitigatie uitstoot

Wanneer windturbines elektriciteit produceren wordt op dat moment minder 'grijze' stroom door kolen- en (vooral) gascentrales geproduceerd, met bijbehorende vermindering van CO₂, fijn stof en emissies van verzurende stoffen. De inrichtingsalternatieven resulteren in verschillende energieopbrengsten. Na aftrek van de verliezen vanwege geluid- en slagschaduwmitigatie varieert de opbrengst tussen 47.381 MWh per jaar (B-5k) en 64.844 MWh per jaar (B-6m). De opstelling B-6g heeft de grootste brutoproduktie, maar vanwege de opbrengst derving als gevolg van geluidsmitigatie (35%) scoort deze opstelling slechter dan een kleinere klasse windturbines.



Onderstaande tabellen geeft de score per inrichtingsalternatief en milieueffect.

Thema		Beoordelingscriterium	Alternatief boog							Alternatief recht			
			4L	5L	5S	5V	6L	6S	6V	4L	5L	5S	5V
Geluid	Aantal woningen waar niet voldaan wordt aan norm.		-	--	-	-	--	-	-	-	-	-	0
	Na mitigatie		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slagschaduw	Aantal woningen waar niet voldaan wordt aan norm.		-	--	--	-	-	-	-	-	-	-	0
	Na mitigatie		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bodem en water	Bodem		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Archeologie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Water		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veiligheid	Gasunie		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Risicovolle inrichtingen		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gebouwen		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Beperkt kwetsbare objecten		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Landschap en cultuurhistorie	Horizon		-	--	-	0	--	--	-	-	--	-	0
	Herkenbaarheid		-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
	Visuele rust		0	0	-	--	0	-	--	0	0	-	--
	Cultuurhistorie		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecologie	Beschermde gebieden		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Beschermde soorten		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieopbrengst en vermeden emissies.	Energieopbrengst (incl. mitigatie)		+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+
	Vermeden emissies		+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+

Conclusie en voorkeursalternatief

Uit de bovenstaande tabel is af te leiden dat de onderwerpen 'landschap' en 'energieopbrengst' bepalend zijn voor het voorkeursalternatief, waarbij het onderwerp 'energieopbrengst' sterk afhankelijk is van de benodigde geluidsmitigatie en slagschaduwmitigatie.

Voor het onderwerp energieopbrengst scoren de opstellingen met 6 windturbines het beste vanwege het aantal turbines. Hoe groter de windturbines des te meer energie er geproduceerd kan worden. De hoogte van de bronsterkte bepaald de benodigde geluidsmitigatie en de daaruit resulterende opbrengstderving. De hoogste energieopbrengst wordt gehaald met een combinatie van de grootste afmetingen met de laagste bronsterkte.

Vanwege het beperkte aantal turbines (4), de herkenbaarheid van de opstelling (rechte lijn) en de visuele rust als gevolg van de laagste draaisnelheid scoort de opstelling met 4 grote turbines in een rechte lijn (R-4L) het beste op het onderwerp landschap. Vanwege het beperkt aantal



turbines en de benodigde geluidsmitigatie scoort deze opstelling relatief laag op het onderwerp energieopbrengst.

De VRM 2014 is erop gericht de windenergielocaties optimaal te benutten. Met vier windturbines bestaat er een kans – gezien de realistische windturbines uit hoofdstuk 9 – dat het opgesteld vermogen van 15 MW niet wordt gehaald. Met een opstelling van 5 windturbines wordt dit minimum zeker gehaald.

Landschappelijk scoort een rechte lijnopstelling van 5 windturbines dan het beste. Dit komt ook naar voren uit een advies uitgebracht door de provinciaal adviseur ruimtelijke kwaliteit in Zuid-Holland (PARK).

De PARK heeft onderzoek gedaan naar de invloed op het landschap van een rechte en gebogen opstelling van windturbines bij het Spui. Hierbij concludeerde de PARK dat een rechte lijn leidt tot een rustig beeld, dat vanuit elk hoek in principe herkenbaar is als lijn met een bepaalde oriëntatie. Dit kan onder bepaalde voorwaarde, wanneer er sprake is van een flauwe bocht, ook van toepassing zijn op een opstelling in een gebogen lijn. Echter is hier, in het geval van Windpark Spui, geen sprake van, aangezien de voorgestelde boogopstelling van 6 turbines te kort is om te overtuigen als boog en daarmee juist leidt tot een onduidelijker en onrustiger beeld. Op basis van deze argumenten adviseert de PARK om de voorkeur te geven aan een opstelling in een rechte lijn.

Om tot een voorkeursalternatief te komen moet, zoals eerder vermeld, een afweging gemaakt worden tussen de aspecten 'landschap', waarbij een rechte lijn van 5 windturbines beter scoort, en 'energieopbrengst', waarbij een kromme lijn van 6 windturbines beter scoort. Vanwege het advies van PARK en het feit dat de rechte lijn minder geluidsmitigatie nodig heeft is de rechte lijn van 5 windturbines het voorkeursalternatief (VKA). De grote windturbines hebben een hogere energieopbrengst en resulteren in een rustiger beeld vanwege een lagere draaisnelheid terwijl kleinere windturbines een kleinere impact op de horizon kennen. Het VKA is daarom de rechte lijn van 5 windturbines met de volgende range aan afmetingen:

Ashoogte: 100 tot 140 meter

Rotordiameter: 112 tot 136 meter.



1 Achtergrond

1.1 Aanleiding en doel

Het Rijk en de provincies hebben in 2013 afspraken gemaakt over de verdeling van 6.000 MW windenergie op land; de Rijksdoelstelling voor 2020. De afspraak van 6.000 MW windenergie op land is tevens inzet van de gezamenlijke provincies in het kader van het door de Sociaal-Economische Raad (SER) gefaciliteerde Nationaal Energieakkoord. De provincie Zuid-Holland heeft een opgave van 735,5 MW opgesteld vermogen. Het ruimtelijke provinciale belang ten aanzien van windenergie is opgenomen in de door Provinciale Staten vastgestelde Visie Ruimte en Mobiliteit (VRM, 9 juli 2014 Provinciale Staten). In deze structuurvisie is aangegeven dat geschikte gebieden voor plaatsing van windturbines gebieden zijn waarin windenergie kan worden gecombineerd met technische infrastructuur, grootschalige bedrijvigheid en grootschalige scheidslijnen tussen land en water. In de Hoeksche Waard is daarmee de hele buitenrand in principe geschikt om windturbines te plaatsen. Op basis van deze uitgangspunten zijn, mede gelet op de bovenlokale en provinciale belangen in de Verordening Ruimte 2014, regels gesteld inzake bestemmingsplannen voor de op Kaart 10 aangeduide 'locaties windenergie'. Eén van deze locaties is de locatie langs het Spui in de gemeente Korendijk. Op deze locatie wil Klein-Piershil B.V. het windpark Spui realiseren.



Figuur 2: Plangebied windpark Spui.



In verband met het grote belang van de tijdige realisatie van de doelstellingen van het Nationaal Energieakkoord hebben Provinciale Staten (PS) in het Programma Ruimte - in samenhang met de VRM - een realisatiestrategie vastgesteld. Hierin staat dat Gedeputeerde Staten (GS) met gemeenten die willen meewerken aan de realisatie van de locaties voor windenergie en zelf de ruimtelijke inpassing en vergunningverlening van de locaties willen regelen, overeenkomsten zullen sluiten over de toepassing van haar bevoegdheden op grond van de Elektriciteitswet 1998. Als een initiatiefnemer een locatie windenergie wenst te ontwikkelen en na ambtelijk en bestuurlijk overleg blijkt dat de betreffende gemeente daar niet aan wil meewerken, dan maakt de provincie van haar bevoegdheden in het kader van de Elektriciteitswet 1998 gebruik. De provincie heeft gemeente Korendijk meermaals verzocht om aan deze locatie medewerking te verlenen door o.a. het tekenen van de overeenkomst conform de realisatiestrategie, maar tot op heden heeft de gemeente daaraan geen gevolg gegeven. De gemeente heeft in haar bestemmingsplan Buitengebied Korendijk (vastgesteld 2013-06-25) en de 1^e herziening Buitengebied (vastgesteld 2015-03-17) de realisatie van windenergie op deze locatie niet mogelijk gemaakt, ondanks zienswijzen van initiatiefnemers en de provincie.

Op basis van de betrokken bovenlokale en bovenregionale belangen zijn Provinciale Staten op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) bevoegd om voor deze locatie over te gaan tot het vaststellen van een provinciaal inpassingsplan (PIP). Op grond van de Elektriciteitswet zijn Provinciale Staten daartoe zelfs verplicht, indien een verzoek/plan van een initiatiefnemer op lokaal niveau is geweigerd. In verband hiermee heeft Klein-Piershil B.V. de provincie verzocht om voor deze locatie een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) op te stellen en de provinciale coördinatieregeling uit de Wro toe te passen. Gelet op dit verzoek en omdat de gemeente tot op heden geen medewerking heeft willen verlenen aan de provinciale realisatiestrategie, heeft Provinciale Staten besloten om voor onderhavige locatie een PIP op te stellen en de provinciale coördinatieregeling toe te passen.

1.2 Waarom een milieueffectrapportage?

Europese en nationale wetgeving schrijven voor dat voor activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten de milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure) wordt doorlopen. Het doel van milieueffectrapportage is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over dergelijke activiteiten.

De activiteiten waarvoor dit van toepassing is zijn gegeven in het Besluit m.e.r. De m.e.r.-procedure resulteert in een milieueffectrapport (MER). Er wordt onderscheid gemaakt tussen de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen (plan-m.e.r.) en projecten (project-m.e.r.).

In het Besluit milieueffectrapportage zijn windparken opgenomen in onderdeel D van de bijlage van het besluit. Het betreft categorie D22.2, windparken met een gezamenlijk vermogen van 15 MW of meer, of bestaande uit 10 windturbines of meer. Dit betekent dat voor het plan dat een kader is voor de realisatie (het onderhavige PIP) een plan-MER moet worden opgesteld. Het planMER behorende bij de VRM 2014 heeft een brede en algemene insteek vanwege de reikwijdte. Nut en



noodzaak en locatiekeuze voor de windlocatie Klein-Piershil zullen onderzocht moeten worden in het kader van dit provinciaal inpassingsplan (PIP).

De wet milieubeheer (artikel 14.4b) maakt het mogelijk dat, wanneer voor één activiteit zowel een plan- als een project-MER worden opgesteld, deze gecombineerd worden tot één combi-MER. Voor een m.e.r.-beoordelingsplichtig windturbinepark moet het bevoegd gezag beoordelen of een projectMER ten behoeve van de vergunningaanvraag nodig is. Vanwege de toepassing van de provinciale coördinatieregeling in de Wet ruimtelijke ordening wordt een gecombineerde plan- en projectMER opgesteld dat ook ten grondslag zal liggen aan het besluit omtrent de omgevingsvergunning.

1.3 Advies reikwijdte en detailniveau

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 van dit MER. Provinciale Staten van Zuid-Holland (GS) hebben deze NRD¹ op 10 december 2014 vastgesteld.

De NRD heeft vanaf donderdag 8 januari tot en met woensdag 4 februari ter inzage gelegen. Tevens zijn betrokken bestuursorganen geraadpleegd over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. Gedeputeerde Staten hebben ook de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) gevraagd om advies uit te brengen over de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER. Daarbij zijn tevens alle ontvangen zienswijzen toegezonden zodat de Commissie m.e.r. deze in haar advies kon betrekken. De Commissie heeft op 2 maart 2015 een uitgebreid advies² uitgebracht aan PS over de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER. Gelet op de bruikbaarheid en compleetheid van het advies hebben GS (namens PS als bevoegd gezag) besloten om het advies van de Commissie m.e.r. volledig over te nemen.

Op basis van de conclusies inzake de zienswijzen en overlegreacties en het advies van de Commissie m.e.r. hebben GS (namens PS als bevoegd gezag) een advies vastgesteld inzake de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER voor het windturbinepark Spui (zie onderstaand schema). Dit advies vormde samen met de eerder vastgestelde NRD het kader voor dit MER en is integraal opgenomen in bijlage 1.



¹ Notitie Reikwijdte en Detailniveau plan-/projectMER; Provinciaal Inpassingsplan Windturbinepark Spui, 15 oktober 2014.

² Windturbinepark Spui, gemeente Korendijk, Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport, 2 maart 2015 / rapportnummer 3003-08.



1.4 Opbouw van het MER

Het MER begint met de aanleiding van het MER. Hierin worden de voornemens, het doel en de te doorlopen m.e.r.-procedure beschreven. Dit wordt gevolgd door een beschrijving van het beleidskader waaraan het Provinciaal Inpassingsplan invulling geeft. Vervolgens wordt er ingegaan op de totstandkoming van windlocatie Klein-Piershil en worden alternatieve locaties geanalyseerd. Daarna wordt de exacte inrichting van het windpark op de windlocatie Klein-Piershil beschreven. Nadat dit gedaan is worden de alternatieven uitgewerkt, beschreven en geanalyseerd op milieueffecten. Dit heeft als doel om milieueffecten volwaardig mee te wegen bij de besluitvorming over de omgevingsvergunning.

Als onderdeel van het MER is een aantal deelonderzoeken uitgevoerd, waarvan de rapportages als bijlagen bij dit MER zijn opgenomen.



2 Procedure

2.1 Rol van de m.e.r.

De m.e.r.-procedure (m.e.r.) heeft tot doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over plannen en activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Dit zorgt voor een goede inpassing van de te realiseren activiteit in de omgeving. In het kader van de m.e.r.-procedure wordt een milieueffectrapport (MER) opgesteld. In het MER worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het milieu getoetst en beschreven, zodat eventuele nadelige gevolgen en/of knelpunten worden herkend en oplossingen worden gevonden.

2.2 Kaderstellend plan

Uit de Wet Milieubeheer (Wm) volgt dat voor plannen die belangrijke nadelige effecten kunnen hebben op het milieu een MER moet worden opgesteld. In de bijlagen bij het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) zijn de plannen genoemd waarvoor een m.e.r.(beoordeling) verplicht is. Het PIP waarin het windenergieproject wordt uitgewerkt valt binnen categorie D22.2 van de bijlagen bij het Besluit m.e.r.. Het gaat hier om:

De oprichting, wijziging of uitbreiding van een windmolenpark, in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op:

1. *een gezamenlijk vermogen van 15 megawatt (elektrisch) of meer, of*
2. *10 windmolens of meer.*

Omdat het windenergieproject binnen deze omschrijving valt (de alternatieven hebben allen een vermogen van 15 MW of meer), is het windenergieproject m.e.r.-beoordelingsplichtig. Het PIP is het kaderstellend plan voor het m.e.r.- (beoordelings)plichtige project en is daarom planm.e.r.-plichtig (Wet milieubeheer).

De structuurvisie van provincie Zuid-Holland³ is volgens het Besluit m.e.r. een kaderstellend plan. Het planMER⁴ behorende bij de Visie Ruimte en Mobiliteit van provincie Zuid-Holland kent een abstractieniveau dat aansluit op het abstractie- en schaalniveau van de Visie Ruimte en Mobiliteit. Het planMER stelt dan ook:

“.....Gezien de mate van uitwerking van de beleidsvoornemens in de visie Ruimte en Mobiliteit is het in dit stadium van de planvorming niet mogelijk (en ook niet nodig) om de exacte omvang van de effecten te bepalen..... Dit betekent dat in een later stadium de werkelijke effecten op project- en gebiedsniveau zullen moe-

³ Visie op Zuid-Holland; Provinciale Structuurvisie Zuid-Holland, actualisering 2012, vastgesteld januari 2013

⁴ Visie Ruimte en Mobiliteit, planMER. Witteveen en Bos + aanvulling Royal HaskoningDHV, 19 november 2013.



ten worden uitgewerkt in een plan- of projectMER met bijbehorende Passende beoordeling.”

Ten behoeve van de actualiteit en het detailniveau wordt ter onderbouwing van het PIP een planMER opgesteld. Zoals in paragraaf 1.2 beschreven is dit planMER gecombineerd met het projectMER (combiMER) ten behoeve van de omgevingsvergunning, zie paragraaf 2.6.

2.3 Initiatiefnemers

Initiatiefnemers voor dit project zijn:

- Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland: voor het provinciaal inpassingsplan;
- Klein-Piershil B.V.: voor vergunningaanvragen.

2.4 Bevoegd gezag

Op basis van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en de Elektriciteitswet 1998 beschikt de provincie over de bevoegdheid voor het vaststellen van een inpassingsplan en de bevoegdheid over besluitvorming en vergunningsverlening voor de realisatie van een windpark van meer dan 5 MW en niet meer dan 100 MW⁵. Omdat het voornemen voor deze locatie binnen het hiervoor genoemde opgestelde vermogen valt, zijn Gedeputeerde Staten bevoegd gezag inzake de benodigde vergunningen en Provinciale Staten voor het Provinciaal Inpassingsplan.

2.5 Betrokken partijen

Adviseurs en bestuursorganen

In het kader van het oprichten van het windpark zijn de provincie Zuid-Holland en Waterschap Hollandse Delta sinds de start van het project bij de planvoorbereiding betrokken. De Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid (OZHZ) is betrokken als inhoudelijk milieudeskundige van het gebied en vanwege haar bevoegdheid namens de provincie ten aanzien van de omgevingsvergunning. De DCMR is betrokken vanwege hun bevoegdheid bij m.e.r.-procedures voor provinciale plannen (begeleiding en procesadvies).

Alle adviseurs en bestuursorganen die op grond van de Wro en het Besluit m.e.r. betrokken moeten worden krijgen een rol. Dit zijn o.a. gemeente Korendijk, gemeente Nissewaard, ministerie van OC&W in verband met cultuurhistorie en landschap en het ministerie van EZ in verband met de Natuurbeschermingswet (Nb-wet). Ook de omgevingsdienst Haaglanden is betrokken vanwege haar gedelegeerde taak en bevoegdheid vanuit de provincie m.b.t. de Nb-wet.

⁵

Wijziging van de Gaswet en de Elektriciteitswet 1998, brief nr. 42 31904, Tweede kamer der staten generaal 2010



Commissie voor de milieueffectrapportage.

De onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie-m.e.r.) heeft over de reikwijdte en het detailniveau van dit MER een advies uitgebracht aan het bevoegd gezag⁶. Na publicatie van het MER zal de Cie-m.e.r. het MER beoordelen op juistheid en volledigheid. Voor de vaststelling van het PIP zal de Cie-m.e.r. het bevoegd gezag (Provinciale Staten) en voor de vaststelling van de uitvoeringsbesluiten (GS) daarover adviseren.

Overige belanghebbenden

Omwonenden, natuur- en milieuorganisaties en andere maatschappelijke organisaties worden bij de planvorming betrokken. In de fase van de tervisielegging van de NRD heeft een ieder de mogelijkheid gekregen zienswijzen kenbaar te maken. Daarna volgde het opstellen van het MER, het ontwerp-PIP en de ontwerpvergunningaanvragen. Tijdens de tervisielegging van het MER, ontwerp-PIP en de benodigde ontwerpbesluiten (omgevingsvergunning) kunnen wederom zienswijzen worden ingediend (zie ook het schema in paragraaf 3.7).

2.6 Overzicht uitvoeringsbesluiten

Wabo en Activiteitenbesluit		
1	Omgevingsvergunning voor bouwen*	<i>Bouw van windturbines en eventueel onderstation</i>
2	Omgevingsvergunning voor een uitweg*	<i>De aansluiting van een bouwweg/onderhoudsweg op een bestaande weg.</i>
3	Omgevingsvergunning voor de activiteit milieu*	<i>Voor windpark Spui wordt vrijwillig een projectMER opgesteld. Op grond van artikel 7.18 Wm en het Bor vervalt hiermee de OBM vergunningplicht en ontstaat een omgevingsvergunningplicht voor het onderdeel milieu. Deze vergunning is bij besluit van PS onder coördinatie gebracht (12 november 2014).</i>
4	Melding activiteitenbesluit	<i>Uiterlijk 4 weken voor oprichting van het windpark moet een melding worden gedaan op grond van het Activiteitenbesluit (windpark valt onder de regels van het Activiteitenbesluit). Dit betreft een melding en geen vergunning, deze valt niet onder de coördinatie</i>

Tabel 2: Uitvoeringsbesluiten onder de Wabo en het Activiteitenbesluit.

* Deeltoestemmingen kunnen in één omgevingsvergunningaanvraag worden gecombineerd

Toelichting

Op grond van de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) van Korendijk geldt voor de aanleg van de onderhoudsweg een omgevingsvergunningplicht. Deze vergunningplicht is echter alleen van toepassing op een voor alle verkeer openstaande weg. Daarvan is in dit geval geen sprake, er is daarom geen sprake van een omgevingsvergunningplicht voor de aanleg van de onderhoudsweg.

⁶ Windturbinepark Spui. Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport. 2 maart 2015 / rapportnummer 3003-8.



Waterwet		
1	Watervergunning voor graven of dempen van oppervlaktewater.	<i>Indien sprake is van een toename van verhard oppervlak moet op grond van de beleidsregel 10% van deze oppervlakte worden gecompenseerd met nieuw oppervlaktewater.</i> <i>De kans bestaat dat een watergang moet worden gedempt in verband met de aanleg van een weg/kraanopstelplaats.</i> <i>Voor het uitvoeren van werkzaamheden binnen de beschermingszone van een waterkering is een vergunning nodig.</i>
2	Watervergunning onttrekking/lozing grondwater.	<i>Indien bemaling van de bouwput plaatsvindt, moet daarvoor een vergunning worden aangevraagd bij waterschap Hollandse Delta.</i>
3	Watervergunning kabeltracé.	<i>Waterschap / Rijkswaterstaat.</i>

Tabel 3: Benodigde vergunning uit de Waterwet.

Vergunningen die mogelijk van toepassing zijn

Nb-wet / Flora- en faunawet

Wanneer uit het natuuronderzoek (projectMER-deel) blijkt dat er sprake is van een noodzaak tot het aanvragen van een Nb-wetvergunning of een ontheffing op grond van de Flora- en faunawet.

Wet beheer Rijkswaterstaatswerken / Waterwet

Indien de beoogde windturbines zijn gelegen binnen beheergebied van Rijkswaterstaat dat op grond van de Wet beheer Rijkswaterstaatswerken is aangewezen. Of wanneer de beoogde windturbines zijn gelegen binnen (de zones van) waterstaatswerken die worden beheerd door Rijkswaterstaat.

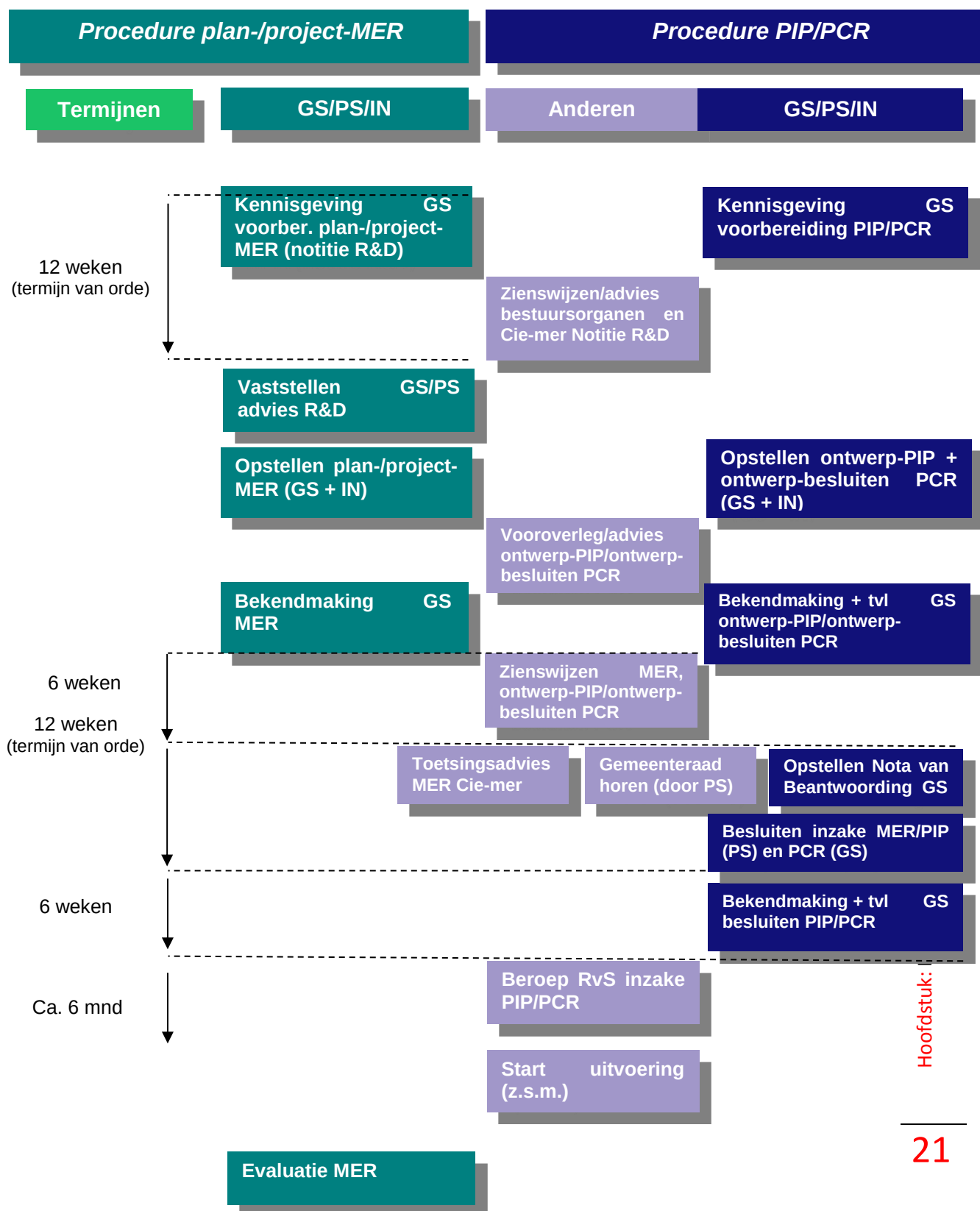
Ontgrondingenwet

Wanneer er ontgroning plaatsvindt conform de definities in de ontgrondingenverordening van de provincie Zuid-Holland.



2.8 Procedure stappen

In onderstaande figuur staan de procedurestappen voor de m.e.r. schematisch weergegeven in samenhang met de procedurestappen voor het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) en de besluiten/vergunningen die vallen onder de Provinciale Coördinatieregeling (PCR) voor het Windpark Spui Korendijk:





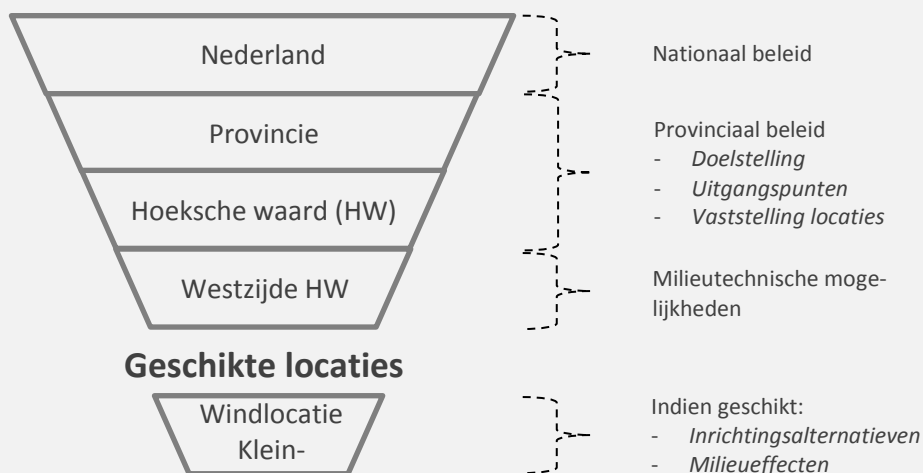
3 Beleidskader

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de hoofdlijnen van relevant beleid voor de voorgenomen activiteit beschreven.

Trechtering: locatiekeuze

De voorgenomen locatie is een gevolg van afwegingen en keuzes die te omschrijven zijn als een trechteringsproces. Gegeven het feit dat klimaatverandering een mondiaal probleem is en op Europees niveau afspraken zijn gemaakt om de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen, kiezen we in dit MER het nationale beleid als startpunt van de trechter. De trechter ziet er schematisch als volgt uit:



3.2 Nationaal

Om tot een duurzame energiehuishouding te komen heeft het toenmalige ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) in het energierapport (2011)⁷ vastgelegd te willen investeren in duurzame energie. Dit heeft onder andere geresulteerd in de doelstelling om in 2020 minstens 6.000 Megawatt (MW) aan windenergie op land te hebben staan. In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)⁸ geeft het rijk aan dat de overgang naar duurzame energie om meer ruimte vraagt. Ten behoeve van de besluitvorming over de Structuurvisie Wind op Land is tevens een planMER opgesteld. Om te waarborgen dat er in Nederland voldoende ruimte wordt gereserveerd voor windenergie, zijn in samenwerking met de provincies kansrijke gebieden aangewezen voor grootschalige windenergie (> 100 MW). Dat is gebeurd op landschappelijke en natuurlijke kenmerken enerzijds en het windaanbod anderzijds. Zie onderstaand figuur voor de aangewezen

⁷ Ministerie van EL&I, Energierapport 2011 (2011).

⁸ Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, 13 maart 2012.



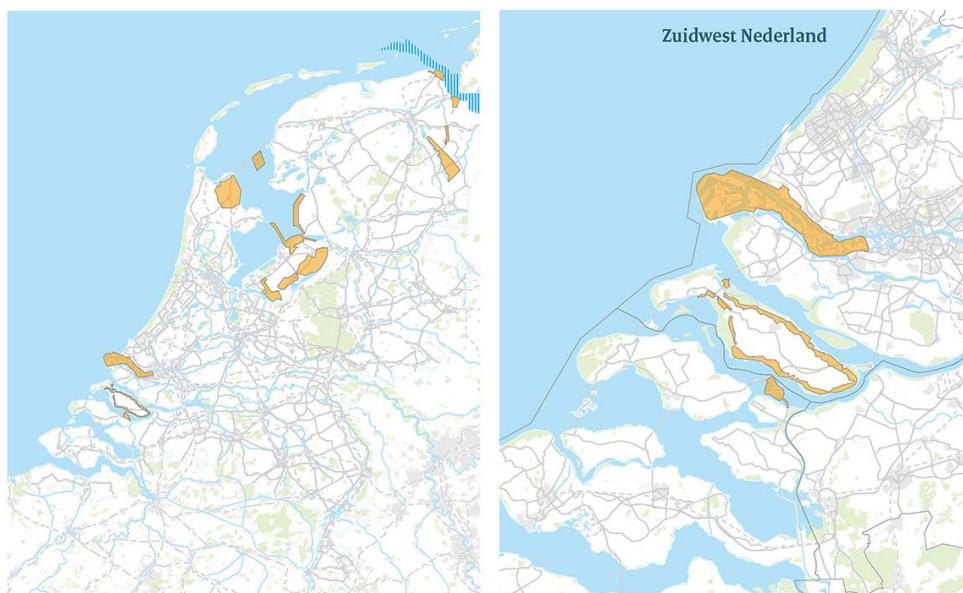
gebieden. In provincie Zuid-Holland gaat het om het Havengebied Rotterdam en de randzone van Goeree-Overflakkee.

Om de doelstelling van 6.000 MW te halen is het noodzakelijk dat ook buiten deze gebieden ruimte wordt geboden voor kleinere windturbineparken. Provincies kunnen daarvoor locaties aanwijzen of hebben dit reeds gedaan.

Tabel 4: Verdeling 6.000 MW over provincies

In het recent gesloten SER akkoord⁹ zijn de doelen nog eens bevestigd en vastgelegd. In de Structuurvisie Wind op Land¹⁰ is - na overleg met de provincies - ook een doelstelling opgenomen voor de hoeveelheid gerealiseerd vermogen per provincie in 2020.

Friesland	530,5 MW
Groningen	855,5 MW
Drenthe	285,5 MW
Overijssel	85,5 MW
Noord-Holland	685,5 MW
Flevoland	1.391,0 MW
Zuid-Holland	735,5 MW
Utrecht	65,5 MW
Gelderland	230,5 MW
Zeeland	570,5 MW
Noord-Brabant	470,5 MW
Limburg	95,5 MW
Totaal	6.001 MW



Figuur 3: Gebieden voor grootschalige windenergie, Structuurvisie Wind op Land.

Samenvatting:

Doelstelling windenergie	Plaatsingscriteria
- 6.000 MW in 2020 - 735,5 MW in Zuid Holland	- Gebieden aangewezen voor grootschalige windenergie (>100 MW). In PZH gaat het om Havengebied Rotterdam en de randzone van Goeree-Overflakkee. - Restopgave in kleinere locaties welke worden aangewezen door de individuele provincies.

⁹ Sociaal Economische Raad, Energieakkoord voor Duurzame Groei, September 2013.

¹⁰ Structuurvisie Windenergie op land, 31-03-2014



3.3 Provinciaal

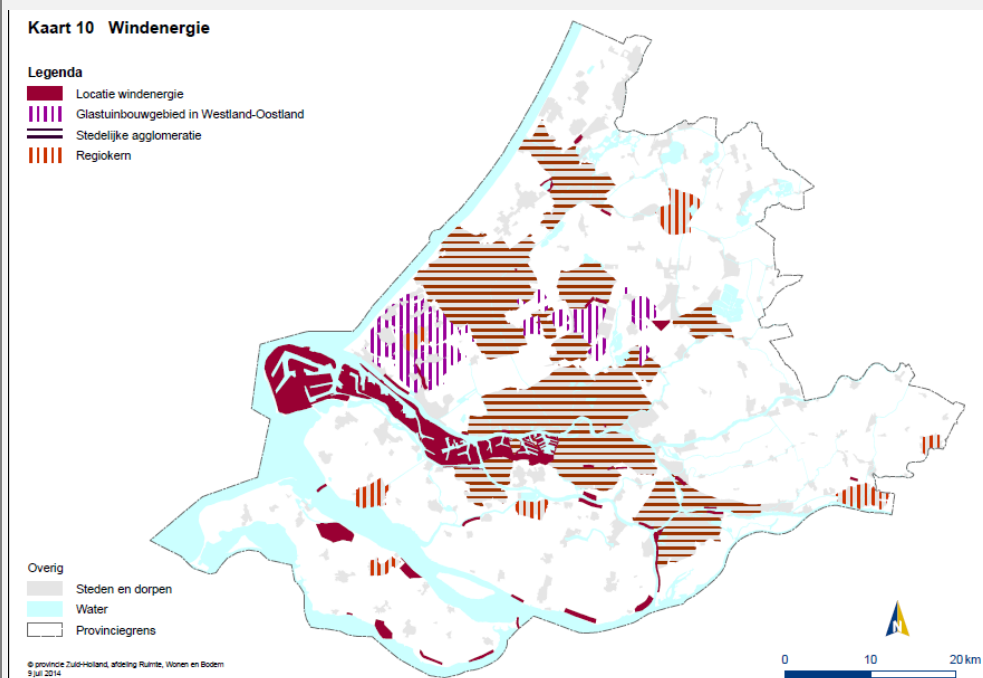
De provincie Zuid-Holland heeft als doelstelling om in 2020 ten minste 735,5 MW aan windvermogen te hebben opgesteld. Deze taakstelling is opgenomen in de Visie Ruimte en Mobiliteit (VRM).

Visie Ruimte en Mobiliteit (VRM)

De VRM, vastgesteld op 9 juli 2014, geeft op hoofdlijnen sturing aan de ruimtelijke ordening. De VRM bestaat uit: de *Visie ruimte en mobiliteit*, de *Verordening ruimte 2014*, en het *Programma ruimte*.

Visie ruimte en mobiliteit - Met het rijk zijn afspraken gemaakt om in 2020 te voorzien in 735,5 MW opgesteld vermogen op land. Windenergie is van groot provinciaal belang. De provincie heeft de kaders voor windenergie helder vastgesteld.

Verordening ruimte 2014 - Nieuwe windturbines met een ashoogte hoger dan 45 meter zijn alleen toegestaan op gronden binnen de locaties voor windenergie, waarvan de plaats geometrisch is bepaald en verbeeld op 'Kaart 10 Windenergie'.



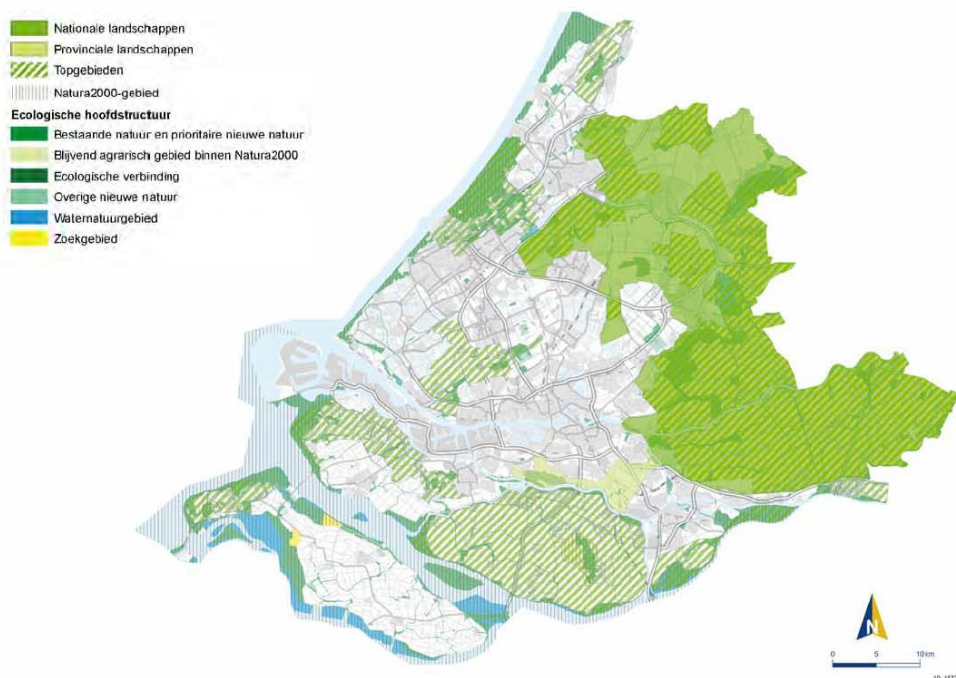
Figuur 4: Kaart 10 Windenergie uit Verordening Ruimte

Programma Ruimte - De provincie streeft naar maximale invulling van de vastgestelde locaties windenergie. Gelet op de afspraken met het Rijk, ziet de provincie toe op de voortgang. De provincie zal overeenkomsten sluiten met gemeenten die willen meewerken aan de realisatie van de locaties windenergie en zelf de ruimtelijke inpassing en vergunningverlening van de locaties willen regelen. De provincie zal in die gevallen geen gebruik maken van de bevoegdheid tot coördinatie en besluitvorming omtrent de omgevingsvergunning en eventueel andere benodigde vergunningen die zij heeft op basis van de Elektriciteitswet 1998.

De locaties uit de Verordening Ruimte zijn het resultaat van een afweging tussen (milieu-)technische eisen aan windenergie en voorwaarden vanuit landschap en ruimtelijke kwaliteit. De windenergielocaties zijn al eerder afgewogen in de Nota



Wervel (2006) en in de Nota Wervelender (2011)¹¹ en vervolgens neergelegd in de Actualisering 2012 van de Provinciale Structuurvisie (PSV). Hoofdstuk 4 beschrijft deze afwegingen en eisen. In de Visie Ruimte en Mobiliteit (VRM) van 2014 is de windlocatie Klein-Piershil gehandhaafd en opgenomen in de Verordening ruimte 2014. Uitgesloten zijn gebieden die vanuit landschappelijk, cultuurhistorisch, ecologisch of recreatief oogpunt kwetsbaar zijn.



Figuur 5: Gebieden waar windturbines ongewenst zijn (Nota Wervelender 2011, geact. overgenomen in VRM 2014)

In overleg met regio's en gemeenten zijn geschikte windenergielocaties geselecteerd en in de structuurvisie aangegeven. Hierbij worden -vanwege de ruimtelijke kwaliteit- combinaties van windturbines met technische infrastructuur, grootschalige bedrijvigheid en grootschalige scheidslijnen tussen land en water geschikt geacht. Daarbij wordt voorkeur gegeven aan enkelvoudige lijnopstellingen, in samenhang met en evenwijdig aan de betreffende infrastructuur en scheidslijnen.

Verdeling van doelstelling

De afwegingen hebben geresulteerd in de volgende verdeling van de 735,5 MW in provincie Zuid-Holland:

- Concentratiegebieden
 - 300 MW: Havengebied Rotterdam
 - 225 MW: Randzone Goeree-Overflakkee.
- Overige locaties (210,5 MW)
 - Verdeeld over provincie (90-125 MW: Hoeksche Waard)

¹¹

Zie paragraaf 4.2 voor meer informatie over de plaatsingsvisies uit de Nota Wervel en Nota Wervelender.

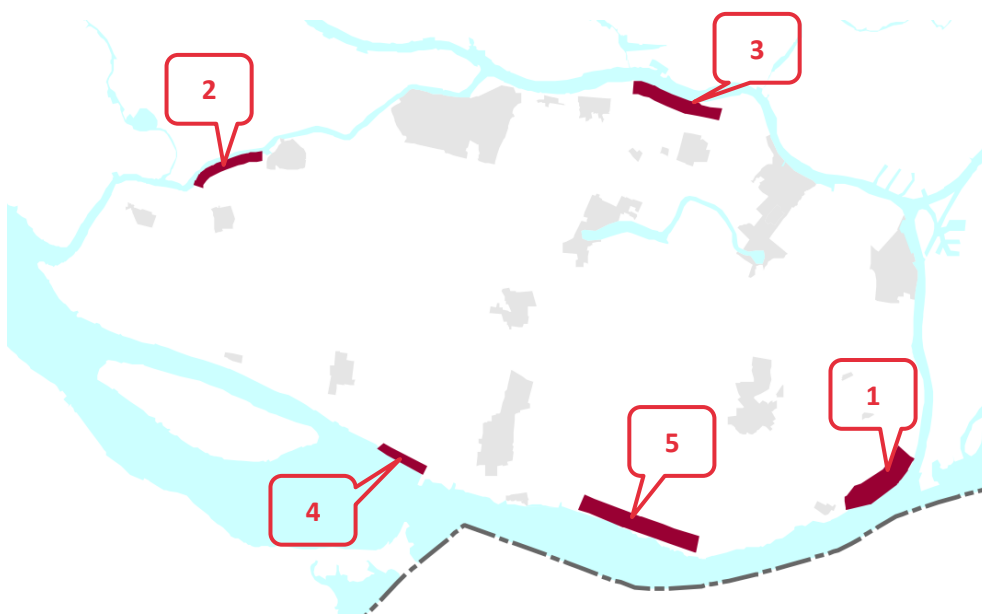


Rand van Hoeksche Waard

Om cultuurhistorische en landschappelijke waarden te beschermen onderscheidt het provinciaal ruimtelijk beleid een aantal gebieden waar windturbines alleen in bepaalde delen of onder voorwaarden kunnen worden toegestaan. Deze gebieden zijn Topgebieden cultureel erfgoed, voormalige Nationale en provinciale landschappen en regionale parken, waar het beleid is gericht op het bewaren van de typische kenmerken en waarden van het landschap. Aan de rand en in combinatie met hoofdinfrastructuur kunnen wel lijnopstellingen van windturbines worden overwogen.

In de Hoeksche Waard zijn 5 locaties aangewezen welke voldoen aan de uitgangspunten van provincie Zuid-Holland:

1. *Mariapolder, Strijen (min. 15 MW) (4,8 MW)*
2. **Piershil, Korendijk (min. 15 MW)**
3. *Oude Maas, Binnenmaas (min.15 MW)*
4. *Westersepolder, Cromstrijen (min. 15 MW) (3,5 MW)*
5. *Hogenzandsepolder, Cromstrijen (min. 30 MW)*



Figuur 6: Windlocatie Klein-Piershil op de kaart 'Locaties windenergie', Verordening Ruimte, Provincie Zuid Holland.

Samenvatting:

Doelstelling windenergie	Plaatsingscriteria
- 735,5 MW in Zuid Holland - 90 – 125 MW Hoeksche Waard - Min. 15 MW windlocatie Klein-Piershil	- Locaties windenergie in combinatie met: - <i>Grootschalige bedrijvigheid</i> - <i>Technische infrastructuur</i> - <i>Scheidslijnen tussen land en water</i> - Alleen aan rand van waardevol landschap - Uitgesloten zijn gebieden die vanuit landschappelijk, cultuurhistorisch, ecologisch of recreatief oogpunt kwetsbaar zijn.



3.4 Hoeksche Waard en gemeente

De Hoeksche Waard sluit zich aan bij de nationale milieudoelstelling dat in 2020 20% van het totale energieverbruik afkomstig is van duurzame energiebronnen¹². Om deze doelstelling te realiseren zal de regio initiatieven voor de productie van duurzame energie ondersteunen en stimuleren. De initiatieven moeten wel passen binnen de doelstellingen van het ruimtelijk beleid en getoetst worden aan de kernkwaliteiten van het Nationaal Landschap. In de structuurvisie Nationaal Landschap Hoeksche Waard (vastgesteld door de gemeenteraden, juli 2009) zijn vijf zoekgebieden voor windturbines aangegeven, waaronder de windlocatie Klein-Piershil.

In de gemeentelijke structuurvisie Korendijk uit 2004¹³ wordt de ambitie voor opwekking van duurzame energie onderstreept. Er zijn echter geen concrete plannen voor duurzame energieopwekking vastgelegd. Wel zijn er kaarten opgenomen waarop een "windmolenlocatie" aan de Haringvliet is ingetekend. In de structuurvisie van de gemeente wordt hier niet verder op ingegaan.

Bestemmingsplan

Het vigerende ruimtelijke beleid is vastgelegd in het Bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Korendijk¹⁴. Dit plan is vastgesteld door de gemeenteraad in juni 2013. De gemeente Korendijk verwijst (in paragraaf 4.1.5 van het bestemmingsplan) ten aanzien van windenergie naar haar structuurvisie. Zij stelt dat: *"In de structuurvisie Korendijk (2003) is gekozen voor een locatie voor de opstelling van windmolens langs het Haringvliet, aansluitend op de reeds bestaande locatie in de gemeente Cromstrijen (locatie 56 Westerpolder). Inmiddels worden er onderhandelingen gevoerd over deze locatie"*.

In het hoofdstuk 'Beleidskader' van het bestemmingsplan wordt de windlocatie Klein-Piershil genoemd als provinciale zoeklocatie in de nota Wervelender. Windmolenlocaties zijn verder niet in het bestemmingsplan opgenomen omdat *"...de benodigde onderzoeken en plan-MER nog opgesteld moeten worden. Dat betekent dat voor de realisatie van windmolens een aparte procedure wordt opgestart."*

Samenvatting:

Doelstelling windenergie	Plaatsingscriteria
- N.v.t.	- Bestemmingsplan - Windturbines niet mogelijk. - Structuurvisie Hoeksche Waard (2009): - Moet passen binnen doelstellingen van het ruimtelijke beleid - Moet getoetst worden aan landschappelijke kernkwaliteiten. - Structuurvisie Korendijk (2003) - Windlocatie aan Haringvliet ingetekend. - Bevat geen plaatsingscriteria.

¹² Milieu uitvoeringsprogramma Hoeksche Waard en Oud-Beijerland 2013.

¹³ Structuurvisie 2020 gemeente Korendijk, gemeente Korendijk november 2003

¹⁴ Bestemmingsplan Buitengebied Korendijk; gemeente Korendijk, vastgesteld juni 2013



3.5 Conclusie

Windenergie windlocatie Klein-Piershil past in het nationale beleid en draagt bij aan de doelstelling van 6.000 MW op land in 2020. De locatie past in provinciaal beleid gezien de bijdrage aan de doelstelling van 735,5 MW en voldoet aan de plaatsingscriteria in de provincie in het algemeen en voor de Hoeksche waard in het bijzonder. De locatie is conform de structuurvisie Nationaal Landschap Hoeksche Waard waarin windlocatie Klein-Piershil is aangemerkt als windenergielocatie. De locatie is niet opgenomen in de gemeentelijke structuurvisie of bestemmingsplan.



4 Voorgeschiedenis windlocatie Klein-Piershil

4.1 Bestuurlijke voorgeschiedenis

In april 2013 heeft de provincie naar aanleiding van de Actualisering 2012 van de PSV de gemeente Korendijk gevraagd of men bereid was om medewerking te verlenen aan de realisatie van de desbetreffende locatie. Het college van de gemeente Korendijk heeft in antwoord op deze vraag bericht dat de raad op 29 januari 2013 heeft besloten om medewerking te verlenen aan de nadere onderzoeken en planologische procedure(s) om de ontwikkeling van een windenergielocatie met een capaciteit van maximaal 15 MW op de in de Verordening Ruimte vastgestelde windenergielocatie langs Het Spui in Piershil mogelijk te maken.

In afwijking van deze bestuurlijke toezegging heeft de gemeente Korendijk, mede naar aanleiding van het provinciale verzoek om medewerking te verlenen aan de realisatiestrategie, medio juni 2014 laten weten een breder onderzoek te willen uitvoeren naar alternatieve locaties. Gedeputeerde Staten hebben daarop medege-deeld dat zij niet bereid zijn om verder uitstel te verlenen. Voorts is de gemeente Korendijk gestart met een locatieonderzoek genaamd 'Brede MER windenergie'.

Daarnaast hebben Gedeputeerde Staten de gemeenteraad erop gewezen dat de initiatiefnemer voor deze locatie de provincie intussen verzocht heeft om een inpassingsplan vast te stellen, en dat, indien de gemeenteraad geen medewerking wil verlenen aan de overeenkomst inzake de bevoegdheid voor de omgevingsvergunning, Gedeputeerde Staten geen andere mogelijkheid zien dan Provinciale Staten te verzoeken voor deze locatie een inpassingsplan vast te stellen. Vervolgens heeft de gemeenteraad van Korendijk laten weten dat de gemeente de bedoelde overeenkomst niet zal ondertekenen. Daarnaast heeft de gemeente in haar bestemmingsplan Buitengebied Korendijk (vastgesteld 2013-06-25) en de 1^e herziening Buitengebied (vastgesteld 2015-03-17) de realisatie van windenergie op deze locatie niet mogelijk gemaakt, ondanks zienswijzen van initiatiefnemers en de provincie.

Op basis van de betrokken bovenlokale en bovenregionale belangen zijn Provinciale Staten op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) bevoegd om voor deze locatie over te gaan tot het vaststellen van een provinciaal inpassingsplan (PIP). Op grond van de Elektriciteitswet zijn Provinciale Staten daartoe zelfs verplicht, omdat een verzoek/plan van de initiatiefnemer op lokaal niveau is geweigerd. In verband hiermee heeft Klein-Piershil B.V. de provincie verzocht om voor deze locatie een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) op te stellen en de provinciale coördinatieregeling uit de Wro toe te passen. Gelet op dit verzoek en omdat de gemeente tot op heden geen medewerking heeft willen verlenen aan de provinciale realisatiestrategie, heeft Provinciale Staten besloten om voor onderhavige locatie een PIP op te stellen en de provinciale coördinatieregeling toe te passen.



4.2 Besluiten en onderzoeken

De locatiekeuze voor windpark Spui is een gevolg van afwegingen en onderzoeken die in het verleden hebben plaatsgevonden. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de meest relevante besluiten en onderzoeken. Alleen vastgestelde documenten zijn in dit overzicht opgenomen en niet de ontwerpdocumenten, omdat deze immers nog in een besluitvormingsproces zaten.

Tijdvak/datum	Gremium	Aard besluit of document
1998		Onderzoek door bureau GEN BV naar geschikte locatie in Gemeente Korendijk. Windlocatie Klein-Piershil blijkt een geschikte locatie te zijn.
17 mei 2000	Provinciale Staten	Streekplan Zuid-Holland Zuid 'regionale windplan Goeree-Overflakkee' van 1998 is uitgewerkt: windlocatie Klein-Piershil is opgenomen als zoekgebied
Juni 2002		Landschappelijke beoordeling door Royal Haskoning voor de inpassing van 10 windturbines. Verschillende alternatieven op windlocatie Klein-Piershil scoren goed tot zeer goed.
2003		Bureau Waardenburg voert een onderzoek uit naar het effect van windturbines op locatie op vogels. Hieruit blijkt dat er geen onacceptabele effecten te verwachten zijn.
22 oktober 2003	Provinciale Staten	Nota Wervel vastgesteld door PS, zoekgebied locatie 50 uit streekplan ZHZ is verkleind en toegespitst. Locatie 50 is opgenomen als zoekgebied.
26 april 2006.	Provinciale Staten	Nota Wervel, wijzigingen 2006, bijlage 4. Windlocatie Klein-Piershil, (locatie 50) is als gewenste locatie opgenomen.
Augustus 2006		Door bureau Waardenburg zijn de effecten op vogels van een windpark van zeven windturbines aan het Spui onderzocht. Significante effecten zijn uitgesloten.
31 januari 2007	Provinciale staten	Herziening Streekplan Zuid-Holland-Zuid (incl. SMB) van de Hoeksche Waard. De locatie langs het Spui tussen Nieuw-Beijerland en Piershil is als gewenste locatie opgenomen.
September 2008	5 gemeenteraden Hoeksche Waard	Vastgesteld structuurvisie Hoeksche Waard met daarin opgenomen zoekgebied windenergie (windlocatie Klein-Piershil) in gemeente Korendijk.
2 juli 2010	Provinciale Staten	Provinciale Structuurvisie en Verordening ruimte vastgesteld inclusief Spui als locatie windenergie.
oktober 2010	Advies van Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit (PARK - Eric Luijten) en de Provinciale Adviescommissie Leefomgevings-	Advies Nota Wervelender: Vrijwaringsgebied Nationale landschap Hoeksche Waard. Aan de rand van vrijwaringsgebieden is plaatsing van windturbineopstellingen onder voorwaarden mogelijk. De voorkeur gaat ook hier uit naar de combinatie met open wateren, dammen en dijken, hoofdinfrastructuur en bedrijventerreinen.



	kwaliteit (PAL).	
12 november 2010	Provinciale Staten	Vastgesteld Nota wervelender/herziening PSV. Alle locaties die aan de randen van de nationale of provinciale landschappen liggen worden een studielocatie. Locatie 50 Spui Korendijk verandert van gewenste locatie naar studielocatie.
26 januari 2011	Provinciale Staten	Gewijzigde vaststelling Nota Wervelender (inclusief locatie 50) op basis van de Statencommissie d.d. 1 december 2010 ¹⁵ . Windlocatie Klein-Piershil is opgenomen als gewenste locatie
23 februari 2011	Provinciale Staten	Eerste herziening, Provinciale Structuurvisie en Verordening Ruimte, vastgesteld. De plaatsingsvisie is opgenomen in de Nota Wervelender.
23 november 2011		Onderzoek door Bureau H+N+S 'Windenergie in Nationale Landschappen' en het advies van Prof. Ir Eric Luijten, provinciaal Landschapsadviseur van de PZH, wordt besproken in de Statencommissie Ruimte en Leefomgeving van PZH.
25 april 2012	Provinciale Staten	Herziening Nota Wervelender - PS besluit dat alle studie locaties binnen de Hoeksche Waard genoemd in de nota Wervelender worden opgenomen als gewenste locaties. Windlocatie Klein-Piershil was reeds opgenomen als gewenste locatie.
30 januari 2013	Provinciale Staten	Vastgesteld de Actualisering 2012 Provinciale Structuurvisie en Verordening Ruimte, Visie op Zuid-Holland. Plaatsingsvisie windenergie is uitgewerkt. Locaties zijn vastgelegd in Nota Wervelender.
9 juli 2014	Provinciale Staten	Vastgesteld de Visie Ruimte en Mobiliteit, het programma ruimte en de Verordening Ruimte 2014. Windlocatie Klein-Piershil is opgenomen als een gewenste locatie.
10 december 2014	Provinciale Staten	Besluiten inzake opstellen PIP cf VRM/VR2014, toepassing provinciale coördinatieregeling en opstellen van de benodigde onderzoeken en de tervisielegging van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau ten behoeve van het milieuonderzoek (MER).
17 maart 2015	Gemeenteraad Korendijk	Vastgesteld de Brede MER (overwegende dat er geen locaties geschikt zijn) en wethouder opdracht gegeven te gaan praten met de provincie.

¹⁵

Gezien het feit dat de opstelling past binnen de nota Wervelender, zoals vastgesteld door GS op 10 november 2010, de locatie volgens vele onderzoeken in principe haalbaar lijkt en ruimtelijk inpasbaar is, adviseert GS locatie 50 aan te duiden als gewenste locatie in de nota Wervelender.



4.3 Locatiekeuze

De vorige paragraaf geeft een overzicht van onderzoeken en besluiten relevant voor de windlocatie Klein-Piershil. In deze paragraaf wordt dieper ingegaan op de afwegingen die hebben bijgedragen aan de locatiekeuze voor windpark Spui zoals opgenomen in de VRM 2014.

➤ **Diverse onderzoeken in opdracht van initiatiefnemer (1998 – 2015)**

Sinds 1998 zijn er door verscheidende specialistische bureaus onderzoeken uitgevoerd. Deze richtten zich onder andere op ruimtelijke inpassing, landschappelijk effecten, effect op flora en fauna, geluid en slagschaduw. Uit deze onderzoeken blijkt dat windlocatie Klein-Piershil een geschikte locatie is voor de plaatsing van windturbines.

➤ **Nota Wervel, (2003)**

De uitgangspunten vanuit het provinciaal beleid komen voort uit de bescherming van ecologische waarden en cultuurhistorisch-landschappelijke waarden tegen ongewenste invloeden van windturbines. Het selecteren van zoekgebieden en locaties voor windturbines gebeurde op basis van een landschappelijke strategie. Deze strategie kende drie stappen.

Stap 1: Landschappelijke zonering

Bepaalde gebieden komen, zowel vanuit het perspectief van ecologische als landschappelijke en cultuurhistorische waarden niet in aanmerking voor opstellingen van windturbines.

Ecologie

“Vanuit het oogpunt van bescherming van natuurwaarden onderscheidt de provincie gebieden waar opstellingen van windturbines zijn uitgesloten. Het betreft speciale beschermingszones die zijn aangewezen op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, gebieden die vallen onder de werking van de Natuurbeschermingswet (Nb-wet) en gebieden die behoren tot de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS)..... Plaatsing langs de randen van deze gebieden is onder bepaalde voorwaarden mogelijk, afhankelijk van de aard van de natuurwaarden en de mate van verstoring (externe werking)”.

Cultuurhistorie en landschap

“Om cultuurhistorische en landschappelijke waarden te beschermen onderscheidt het provinciaal ruimtelijk beleid een aantal gebieden waar windturbines alleen in bepaalde delen of onder voorwaarden kunnen worden toegestaan. Deze gebieden zijn Topgebieden cultureel erfgoed, Nationale en provinciale landschappen en regionale parken, waar het beleid is gericht op het bewaren van de typische kenmerken en waarden van het landschap. Aan de rand en in combinatie met hoofdinfrastructuur kunnen wel lijnopstellingen van windturbines worden overwogen.”

Stap 2: Grootschalige locaties

Uitgangspunt is handhaving van landschappelijke kwaliteit door concentratie in een beperkt aantal (zeer) grootschalige locaties. Beter een klein aantal grote locaties dan een groot aantal kleine. Concentratie kan het beste plaatsvinden door opschaling of uitbreiding van bestaande grootschalige locaties. Daarna kan worden bekeken of er mogelijkheden zijn bij bestaande kleinschalige locaties. Tenslotte wordt gekeken naar het realiseren van nieuwe grootschalige locaties.



Stap 3: Een plaatsingsvisie op grootschalige opstellingen

Windturbines moeten zoveel mogelijk in aaneengesloten grootschalige opstellingen worden geplaatst. Voor lijnopstellingen geldt hierbij voor de volgende categorieën een aflopende volgorde van voorkeur:

1. langs (hoofd)infrastructuur in combinatie met een bedrijventerrein of glastuinbouwgebied;
2. langs (hoofd)infrastructuur in combinatie met agrarisch gebied of recreatiegebied;
3. op een bedrijventerrein of in een glastuinbouwgebied dan wel aan de grens hiervan, in combinatie met een agrarisch gebied of recreatiegebied;
4. incidenteel langs (hoofd)infrastructuur in combinatie met A+gebied in een nationaal of provinciaal landschap of een regionaal park.

In grootschalige open gebieden zonder dominante andere structuren, zoals droogmakerijen en het kleipolderlandschap is ook een clusteropstelling mogelijk. Voorwaarde is wel dat een cluster door zowel plaatsing als vormgeving als een (zelfstandige) eenheid te beleven is. Daarnaast zou een cluster ook op een zeer grootschalig bedrijventerrein geplaatst kunnen worden.

➤ **Strategische Milieubeoordeling – Herz. Streekplan Zuid-Holland-Zuid (2007)**

“Voor windenergie zijn geen alternatieven onderzocht. De opgenomen locaties zijn conform de Nota Wervel en de herziening hiervan..... Het provinciale beleid voor windenergie, vastgelegd in de Nota wervel, bevat uitgangspunten die de negatieve effecten op het landschap en de leefomgeving beperken. In de streekplanherziening zijn geen nieuwe ingrepen en daarmee ook geen andere compenserende en mitigerende maatregelen opgenomen..... De plaatsing van windturbines heeft op de meeste milieuaspecten geen significant effect, mede door de uitgangspunten in de Nota Wervel. Dat geldt voor bodem, water, cultuurhistorie, mobiliteit en bereikbaarheid en meervoudig ruimtegebruik. De effecten op de natuur zullen nader moeten worden onderbouwd, omdat er turbines zijn gepland (gewenste opstelling, en zoekgebied) nabij natuurzones. Ook de effecten op landschap en leefomgeving moeten naast overige effecten (zoals schaduw en geluid) nader worden gestaafd. Windturbines leveren een positieve bijdrage aan het energievraagstuk en beperken de CO₂ uitstoot ten opzichte van conventionele energieopwekking....”

➤ **Daar bij die molen.....**

Advies van Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit, Eric Luiten (2010 - 2011)

“Het is in algemene zin een goed voornemen om in de zuidwestelijke delta nieuwe windturbines in te zetten om de overgang van land en water te markeren. Dat bevordert de oriëntatie en ondersteunt de waarneembaarheid van de maatvoering van de grote eilanden. Daar moet bij worden gezegd dat ik ook het binnenkort te verschijnen advies van de Rijksadviseur voor het Landschap over windturbines in Nederland ondersteun. Zij adviseert om in de delta nieuwe windturbines langs de deltawerken (de grote keringen en dammen) te plaatsen. De strategie voor de Zuid-Hollandse eilanden wordt dan tweeledig: plaatsing op de overgang van land en water (reden: hoge molens vangen veel wind) en langs de deltawerken (reden: grote molens volgen grote infrastructuur). Dat betekent dat alle opstellingen aan



de rand van de Hoeksche Waard goed verdedigbaar zijn. De status van Nationaal Landschap wordt bevestigd door geen binnendijkse windturbines toe te staan.”

➤ **Provinciale Adviescommissie Leefomgevingskwaliteit (PAL) (2010)**

“In dit advies sluiten wij ons aan bij de in de nota genoemde plaatsingsoverwegingen en bij de overwegingen uit het advies Wind in Zicht! van provinciaal ruimtelijk adviseur Eric Luiten. Wij ondersteunen ook het proces waarbij een kwaliteitsteam (Groene Hart) of ruimtelijk adviseur een bijdrage levert aan de mogelijke inpassing van die turbines. waarbij wij de visie van Eric Luiten ondersteunen dat daarbij vooral de huidige en gewenste fysieke kenmerken van het landschap bepalend zijn. Dit is vooral van belang op locaties die zwaar ter discussie staan, zoals bij Heineken te Zoeterwoude. Aan die overwegingen willen wij graag toevoegen dat windturbines behalve overgangen van land naar water in sommige gevallen ook goed scherpe overgangen van stad naar open land of water kunnen markeren, waardoor ze logisch aansluiten bij het landschap en dit ook beter leesbaar maken en mogelijk zelfs versterken. Die landschappelijke inpassing vormt dan ook overal een ontwerpogave.”

➤ **Windenergie in Nationale Landschappen, H+N+S (2011)**

“Windturbines aan de randen verhouden zich op logische wijze met het rationele landschap van de Hoekse Waard. Enkelvoudige lange lijnen passen het beste, omdat deze zijn te relateren aan de rand land-water en aan het dijkenpatroon..... De ruimtelijke impact van windmolens aan de rand stopt niet bij de Hoeksche Waard, maar is ook een verhaal van het Haringvliet en Hollands Diep als geheel. Het concept van waterranden en entrees wordt sterker als hier ook de overzijde van het water in betrokken wordt.”

➤ **Nota Wervelender en Provinciale Structuurvisie (2010 – 2012)**

“De Nota Wervelender is een heroverweging van de Nota Wervel en vervangt deze. De vorige plaatsingsvisie voor windenergie, welke was opgenomen in de door PS vastgestelde Nota Wervel, stamde uit 2003. Sindsdien hebben beleidswijzigingen plaatsgevonden op het gebied van met name landschap, natuur en ruimtelijke ordening. Belangrijke veranderingen zijn de Nationale Landschappen, met bijbehorende ‘icoonprojecten’, de provinciale landschappen en de Natura 2000-gebieden. Daarnaast is door verdergaande technische ontwikkelingen de huidige generatie windturbines groter dan in 2003.”

Bovenstaande plaatsingsvisie is overgenomen in de Provinciale Structuurvisie¹⁶ welke inmiddels is vervangen door de VRM 2014. De Nota Wervelender beschrijft de volgende plaatsingsvisie:

¹⁶

Visie op Zuid-Holland, Structuurvisie. Vastgesteld door Provinciale Staten van Zuid-Holland op 2 juli 2010.



1. Plaatsingsgebieden

- Noordelijk deel van de provincie, boven de Nieuwe Waterweg en de Lek: zones langs snelwegen in combinatie met grootschalige bedrijvigheid.
- Midden van de provincie: zone Maasvlakte - Rotterdam - Drechtsteden - Merwedezone gekoppeld aan grootschalige infrastructuur met grootschalige bedrijvigheid en logistiek.
- Zuidelijk deel van de provincie: zones gekoppeld aan grootschalige infrastructuur (dammen, dijken) en grootschalige scheidslijnen tussen land en water.

2. Vrijwaringsgebieden

- De Nationale Landschappen Groene Hart en Hoeksche Waard, vanwege landschappelijke en cultuurhistorische waarden.
- Natura2000-gebieden, de EHS en beschermde natuurmonumenten, vanwege ecologische waarden.
- Provinciale landschappen, vanwege de landschappelijke en recreatieve waarden.
- Topgebieden cultureel erfgoed vanwege de cultuurhistorische waarden.
- Aanvliegroutes en -funnels van vliegvelden, vanwege veiligheidsrisico's.

3. Concentratiegebieden

Enkele plaatsingsgebieden zijn bij uitstek geschikt als concentratiegebied voor windenergie (windpark) namelijk het havengebied van Rotterdam (Maasvlakte en Europoort), de randzone van Goeree-Overflakkee en de zuidrand van Voorne-Putten. Deze gebieden worden als voorkeurslocatie beschouwd, waarbij bijzondere aandacht voor ruimtelijke kwaliteit is, waaronder voldoende doorzichten.

4. Randen Nationale Landschappen

Waar plaatsingsgebied en Nationaal Landschap aan elkaar grenzen, is plaatsing van windturbines onder voorwaarden mogelijk aan weerszijde van de begrenzing. Hier is een nadere beoordeling en afweging aan de orde op basis van maatwerk. Opstellingen moeten in deze randzones qua situering, aantal turbines en ashoogte ruimtelijk inpasbaar zijn en de kernkwaliteiten van het landschap niet onevenredig aantasten. Hierbij wordt uitgegaan van de fysieke, waarneembare topografische eigenschappen van het landschap. Voor de nadere beoordeling en afweging is een onafhankelijk ruimtelijk kwaliteitsadvies vereist (bijvoorbeeld van het kwaliteitsteam voor het betreffende nationale landschap), gevolgd door een besluit van Provinciale Staten.

5. Solitaire windturbines

Solitaire windturbines zijn in beginsel toegestaan op grote bedrijventerreinen en in glas-tuinbouwgebieden van tenminste 50 ha.

6. Overig gebied

In de categorie overig gebied is plaatsing van windturbines in beginsel niet mogelijk, tenzij voldaan wordt aan de voorwaarden van de plaatsingsvisie, zoals de combinatie met infrastructuur, grootschalige bedrijventerreinen en scheidslijnen land-water.

Over windlocatie Klein-Piershil schrijft de Nota Wervelender het volgende:

Nr.	Naam	Verandering t.o.v. Nota Wervel	Stappen die ondernomen moeten worden	MW
50	Piershil-Spui	Gewenste locatie gebleven. Technisch realiseerbaar.	De provincie verwacht dat deze opstelling binnen 2 jaar in het bestemmingsplan is opgenomen.	15



4.4 Vastlegging locatie

In de Visie Ruimte en Mobiliteit (VRM) van 2014 is de windlocatie Klein-Piershil gehandhaafd en opgenomen in de Verordening ruimte 2014, zie ook paragraaf 3.3.



Figuur 7: Locatie Klein-Piershil in de verordening Ruimte, onderdeel van de VRM 2014.

4.5 Conclusie

Het provinciaal beleid kent een lange voorgeschiedenis waarin de technische haalbaarheid en de landschappelijke impact van windenergielocaties meermaals zijn onderzocht en de wenselijkheid is overwogen. De uitgevoerde onderzoeken kenden, gezien de schaalniveau van het provinciaal beleid, een algemene benadering. Voor voormalige Nationale Landschappen is specifiek de keuze gemaakt om alleen windturbines toe te staan op de randen daarvan. In het geval van een concreet initiatief moet onderzoek verricht worden welke verder inzoomt op de locatie, waarbij nader lokaal onderzoek moet uitwijzen of de locatie voor uitvoering geschikt is.

Locatie Klein-Piershil is met inachtneming van bovenstaande, als wenselijke locatie vastgelegd in verscheidende opeenvolgende beleidsdocumenten van provincie Zuid-Holland en recent herbevestigd in de verordening Ruimte en de opdracht van Provinciale Staten om voor de locatie een PIP op te stellen en de Provinciale Coördinatieregeling toe te passen. Dit MER sluit aan bij het detailniveau van het PIP en de omgevingsvergunningsaanvraag.

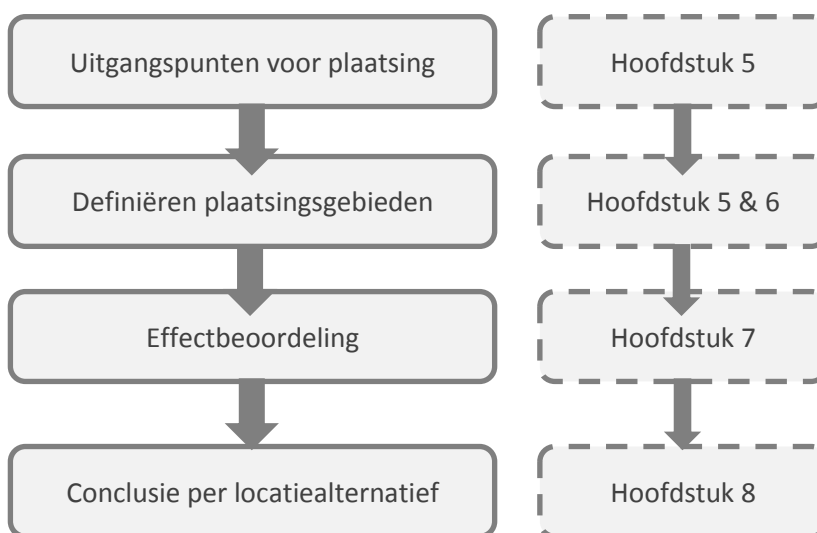


5 Locatiealternatieven

5.1 Inleiding

In voorgaande hoofdstukken is aangegeven welke onderzoeken en besluiten (uitgangspunten op basis van landschap, ecologie en haalbaarheid) hebben geleid tot het voornemen om op windlocatie Klein-Piershil windturbines planologisch mogelijk te maken. Voor het nemen van het definitieve besluit waarin de locatie wordt aangewezen (PIP) is het van belang om een totaaloverzicht te hebben van locatiealternatieven die tevens voldoen aan de uitgangspunten zoals die in het verleden zijn opgesteld. Deze analyse is niet bedoeld om de meest optimale locatie te vinden, maar om een actueel en compleet overzicht te hebben van alternatieven, zodat alle relevante informatie beschikbaar is bij het nemen van het besluit om al dan niet een inpassingsplan voor windlocatie Klein-Piershil vast te stellen.

Voor het bepalen van de locatiealternatieven wordt gestart met het westelijke deel van de Hoeksche Waard. Vervolgens wordt een analyse gedaan om te komen tot geschikte locaties voor het opstellen van minimaal 15 MW aan windenergievermogen. De aanpak staat in onderstaand figuur schematisch weergegeven.



Figuur 8: Schematische weergave van aanpak locatiealternatieven.



5.2 Uitgangspunten voor plaatsing

5.2.1 Milieutechnische mogelijkheden

Windturbines kunnen niet overal geplaatst worden. Een project moet voldoen aan de wettelijke eisen ter bescherming van mens en dier. Zo dienen er tot bepaalde objecten, met een ruimtelijke dimensie, afstanden gehanteerd te worden. De milieueffecten geluid, slagschaduw en veiligheid zijn hierbij leidend. Op basis van wettelijke kaders zijn voor de overige milieuthema's (ecologie, bodem, water, landschap, etc) geen gebieden op voorhand uit te sluiten. Als eerste stap zijn daarom met behulp van GIS (geografisch informatiesysteem) alle relevante (technische) belemmeringen, op basis waarvan gebieden op voorhand kunnen worden uitgesloten, in kaart gebracht. De gehanteerde belemmeringen zijn:

Geluid - Geluid veroorzaakt door windturbines mag geen ontoelaatbare hinder veroorzaken. De voorwaarden zijn beschreven in '*Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer*' (Barim) ook wel '*Activiteitenbesluit*'. De normstelling is gebaseerd op een toetsing bij woningen van derden aan de waarde $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB. De L_{den} (Engels: Level day-evening-night) is een maat om de geluidsbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Hierbij wordt de geluidsbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. Met de huidige stand der techniek komt de norm bij een windpark neer op een minimale afstand tot woningen van circa 400 meter, afhankelijk van het windturbinetype en aantal windturbines. In deze eerste analyse zijn daarom rond woningen buffers getekend van 400 meter.

Slagschaduw - Slagschaduw van een windturbine is de bewegende schaduw van de draaiende wieken. Als slagschaduw op het raam van een woning valt kan dat als hinderlijk worden ervaren. Het Activiteitenbesluit verwijst naar een ministeriële regeling waarin de richtlijn vermeld wordt voor welke duur en frequentie het optreden van slagschaduw acceptabel geacht wordt. Gesteld wordt dat het niet toegestaan is om gemiddeld gedurende meer dan 17 dagen per jaar meer dan 20 minuten per dag slagschaduw te veroorzaken op de plaats van een raam, en niet meer dan 64 dagen in totaal. Wanneer deze richtwaarde wordt overschreden is er formeel sprake van overlast en dient slagschaduw voorkomen te worden door middel van een stilstandvoorziening. Bovenstaande voorwaarden interpreteren we als een limietnorm van maximaal 340 minuten schaduw per jaar. Wanneer er voldoende afstand gehouden wordt tot woningen vanwege de geluidsnorm (min. 400 meter) is slagschaduw over het algemeen geen onoverkomelijk probleem meer. Wellicht moet t.b.v. bepaalde woningen de stilstandvoorziening een aantal uur per jaar ingesteld worden, maar dit staat een rendabele exploitatie over het algemeen niet in de weg.

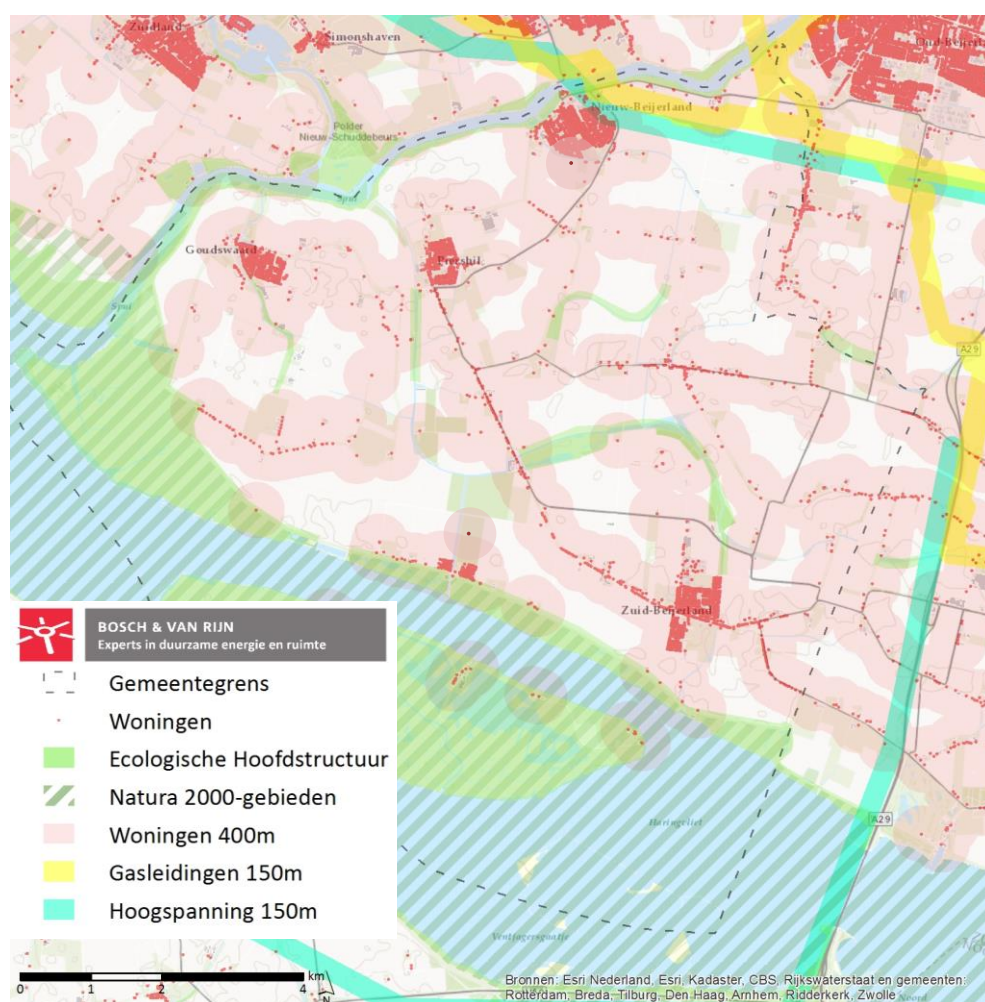
Gasleidingen - Windturbines kunnen mogelijk een gevolg hebben op nabijgelegen buisleidingen waar gevaarlijke producten in getransporteerd worden. In Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) is aangegeven aan welke regels voldaan moet worden. De Gasunie hanteert voor haar leidingen een adviesafstand waarbuiten geen substantiële negatieve invloed van een windturbine te verwachten is. Deze afstand is gelijk aan de maximale werpafstand bij nominaal toerental. Deze afstand verschilt per turbine en is afhankelijk van o.a. de masthoogte, wieklengte,



draaisnelheid, etc. Voor een gangbare windturbine komt dit neer op zo'n 150 meter.

Hoogspanningslijnen - Voor hoogspanningslijnen wordt een adviesafstand gehanteerd gelijk aan de maximale werpafstand bij nominaal toerental. Deze afstand verschilt per turbine en is afhankelijk van o.a. de masthoogte, wieklengte, draaisnelheid, etc. Voor een gangbare windturbine komt dit neer op zo'n 150 meter.

Bovenstaande analyse van afstandseisen resulteert in onderstaande milieutechnische belemmeringen:



Figuur 9: Belemmeringenkaart westzijde Hoeksche Waard.



5.2.2 Beleidsmatige uitgangspunten

Uit de belemmeringenkaart volgen gebieden waarbinnen de ontwikkeling van windenergie niet mogelijk is en gebieden (witte vlakken) waar de ontwikkeling van windenergie verder onderzocht kan worden. Er vallen echter ook gebieden af omdat deze strijdig zijn met beleidsbeslissingen die in een eerder stadium zijn gemaakt en zijn verwerkt in provinciale structuurvisies, nota's en verordeningen (zie hoofdstukken 3 en 4). Deze belemmeringen worden aangeduid als beleidsmatige belemmeringen.

Wanneer de belemmeringen uit paragraaf 5.2 worden gecombineerd met de randvoorwaarden en uitgangspunten van het beleid resulteert dit in onderstaande belemmeringenkaart. Hierin zijn twee autonome ontwikkelingen meegenomen met een 400 meter buffer (landhuizen Eendrachtspolder en Uitbreiding Nieuw-Beijerland, zie hoofdstuk 6). Hieronder zijn de gebieden gegeven die in principe mogelijk zijn. Gebieden die zowel milieutechnisch als beleidsmatig geschikt zijn, zijn groen. De gele gebieden zijn alleen vanwege milieutechnische redenen geschikt, maar voldoen niet aan het beleidsuitgangspunt dat windlocaties alleen aan de rand van de Hoeksche Waard gewenst zijn.



Figuur 10: Mogelijkhedenkaart (combinatie van milieutechnische en beleidsmatige voorwaarden).



5.3 Locatie i.r.t. de Verordening Ruimte

De Verordening Ruimte geeft een strakke omkadering van windenergielocatie Klein-Piershil, zie onderstaand figuur.



De regels in de Verordening zeggen hierover o.a. het volgende:

Lid 1 Locaties voor windenergie

Een bestemmingsplan laat nieuwe windturbines met een vermogen van meer dan 30 kW alleen toe op gronden binnen de locaties voor windenergie, waarvan de plaats geometrisch is bepaald en verbeeld op Kaart 10 Windenergie.

Lid 2 Aanpassing begrenzing locaties voor windenergie

In het bestemmingsplan kan de begrenzing van de in het eerste lid bedoelde locaties in beperkte mate worden aangepast, rekening houdend met de lokale omstandigheden.

Hoewel de Verordening formeel gezien een doorwerkingskracht heeft naar een gemeentelijke bestemmingsplan en niet van toepassing is voor een Provinciaal Inpassingsplan, is de provincie wel voornemens zoveel mogelijk aan te sluiten bij de ingetekende zone. Lokale belangen (afstand tot woningen, beschermingszone waterkering, veiligheid) wegen in de afwegingen echter zwaarder dan de exacte positionering volgens de Verordening (zie ook Lid 2).

Om een eerlijke vergelijking tussen de locatiealternatieven te maken richt dit MER zich niet alleen op deze zone, maar wordt er net zoals bij de andere locatiealternatieven gekeken naar het gebied (groen uit figuur 8) dat geschikt lijkt voor de plaatsing van windturbines.

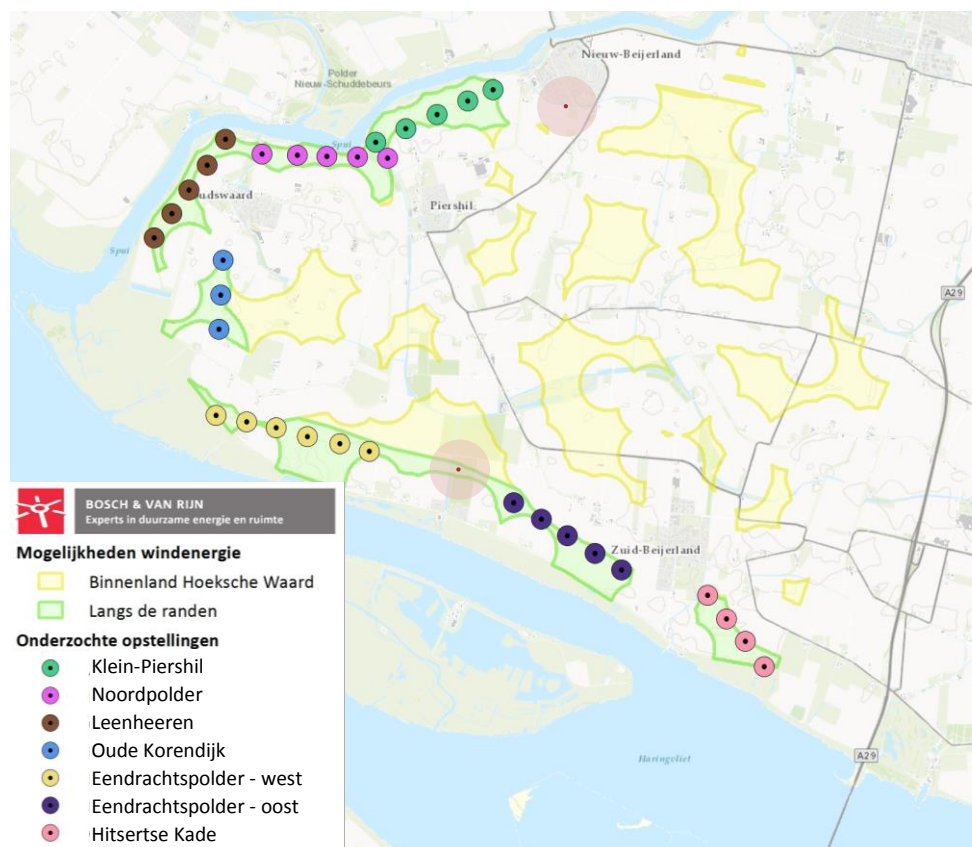


5.4 Te onderzoeken locatiealternatieven

Uit voorgaande paragrafen blijkt dat er zeven gebieden zijn die ruimte bieden voor windturbines:

- Spui / Klein Piershil
- Noordpolder
- Leenheeren
- Oude Korendijk
- Eendrachtspolder
- Groot-Zuid Beijerland
- Hitsertse Kade

Aan de randen van de Hoeksche Waard is gekozen voor enkelvoudige lijnen want deze zijn te relateren aan de overgang land-water en aan het dijkenpatroon¹⁷. Op basis van de beschikbare ruimte voor de ontwikkeling van windenergie zijn voor zeven locaties opstellingen geformuleerd (zie onderstaand figuur). Om een gelijkwaardige vergelijking te kunnen maken zijn in alle gebieden rechte lijnen met dezelfde onderlinge afstanden ingetekend. Het gebied aan de zuidrand van de Hoeksche Waard is gesplitst in een tweetal locaties. Het gebied ten noorden van Nieuwendijk wordt niet meegenomen, omdat daar geen sprake is van plaatsing aan de 'rand van de Hoeksche Waard'.



Figuur 3: Voorstel locatiealternatieven

¹⁷

Windenergie en nationale landschappen, 2011. Aanbevelingen uit dit onderzoek zijn overgenomen in de Nota Wervelender, PSV en de VRM 2014.



5.5 Referentie windturbine

Op basis van het windklimaat in het westelijk deel van de Hoeksche Waard en de windturbines die momenteel verkrijgbaar zijn, zijn onderstaande turbines realistische opties voor de locatiealternatieven:

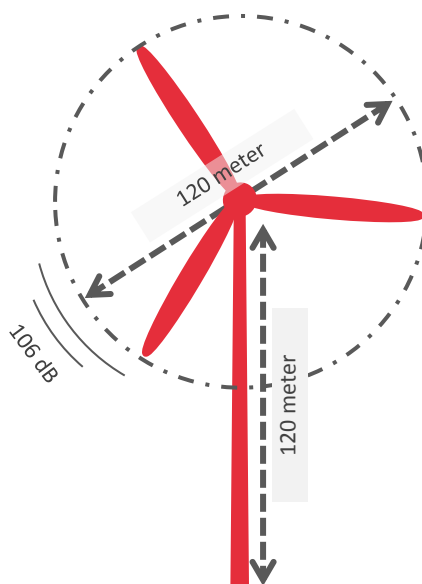
Merk	Type	Ashoogte (m)	Rotor-diameter (m)	Geluid, bronsterkte* (dB)	Vermogen (MW)
Alstom	ECO122	119/139	122	106,5	3,0
Enercon	E115	122/135	115	105	3,0
Enercon	E126	135	126	105	4,2
Lagerwey	L136	132	136	109	4,0
Senvion	3.0M122	119/139	122	104,5	3,0
Siemens	SWT-3.3-130	115/135	130	106	3,3
Siemens	SWT-3.6-120	115/135	120	106	3,6
Vestas	V112	99/119	112	106,5	3,3
Vestas	V117	116,5	117	107	3,3
Nordex	N117	120	117	106	3,0

* De genoemde bronsterkte is de maximale bronsterkte bij 10 tot 12 m/s. Bij lagere windsnelheden is de bronsterkte eveneens lager.

Er zijn ook windturbines beschikbaar in de markt met een groter vermogen (tot een vermogen van 7,5 MW. De afmetingen van deze 'grote' turbines komen overeen met de afmetingen in bovenstaande lijst. Er zijn ook turbines beschikbaar met een kleiner vermogen (bijvoorbeeld 2,0 MW) met de fysieke afmetingen van de 'grote' klasse turbines. De turbineklassen lopen dus in elkaar over en daardoor zijn de verschillen in omvang gering. De investeringskosten per MW geïnstalleerd vermogen voor de turbines met grotere vermogens zijn aanzienlijk (tot 50% hoger). Daarmee is de business case voor deze turbines veel minder aantrekkelijk of zelfs negatief en worden deze turbines nog zeer weinig toegepast. Het ligt daarom niet voor de hand dat er windturbines met een vermogen van meer dan 4.2 MW worden geplaatst. Windturbines met een lager vermogen dan 3,0 MW liggen op deze locatie niet voor de hand, omdat deze turbines bedoelt zijn voor binnenland-locaties met lagere windsnelheden.

De realiseerbare windturbines variëren van 3,0 tot 4,2 MW met een ashoogte van 99 tot 139 meter en een rotordiameter van 112 tot 136 meter. Het onderzoek van de locatiealternatieven is er niet op gericht om de beste locatie te vinden, maar op het aantonen van de geschiktheid en het maken van een vergelijking op basis van de relevante milieuthema's. Daarom is gekozen voor een referentiewindturbine met 'gemiddelde' kenmerken op basis van bovenstaande realistische windturbines.

- Rotordiameter: 120 meter
- Ashoogte: 120 meter
- Bronsterkte: 106 dB





Een ‘best case’ referentiewindturbine kan resulteren in te positieve resultaten die alleen van toepassing zijn op één specifieke windturbine. Wanneer deze windturbine niet verkrijgbaar is vanwege technische ontwikkelingen kan dit resulteren in een onrealiseerbare beschrijving van milieueffecten.

Een ‘worst case’ referentiewindturbine kan resulteren in te negatieve resultaten waarmee wellicht locaties afvallen terwijl deze wel geschikt zouden zijn voor een windturbine met kleinere afmetingen of een lagere bronsterkte.

In onderstaande tabel zijn de kenmerken van de zeven locatiealternatieven weergegeven. Waarbij het gezamenlijke vermogen is gebaseerd op een windturbineklasse van 3,0 tot 4,2 MW en een onderlinge afstand van vier maal de rotordiameter.

Locatiealternatief	Aantal WTBs	Gezamenlijk vermogen (MW)
Klein-Piershil	5	15 – 21,0
Noordpolder	5	15 – 21,0
Leenheeren	5	15 – 21,0
Oude Korendijk*	3	9 – 12,6
Eendrachtspolder	6	18 – 25,2
Groot-Zuid-Beijerland	5	15 – 21,0
Hitsertse Kade	4	12 – 16,8

Tabel 5: Locatiealternatieven MER Spui.



6 Beschrijving locatiealternatieven

6.1 Algemene beschrijving gebiedskenmerken

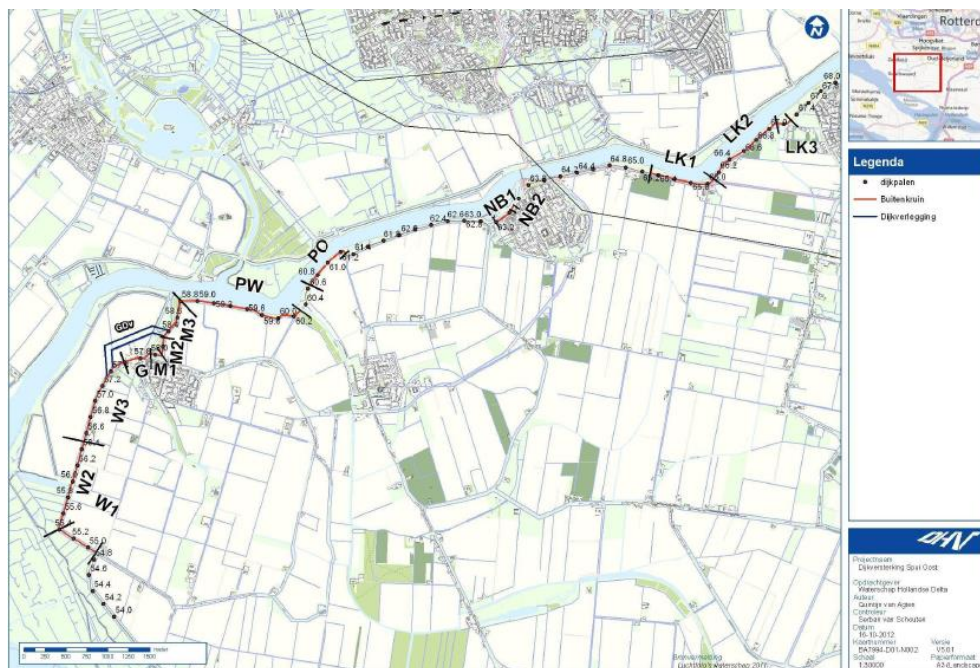
De Hoeksche Waard is één van de Zuid-Hollandse Eilanden. Een waard is een oude naam voor een vlak landschap in een rivierengebied. Waarden zijn ontstaan onder invloed van oude wisselende lopen van kreken en worden geheel of gedeeltelijk door rivieren omgeven. De Hoeksche Waard is een mozaïek van middeleeuwse polders en wordt door het Spui gescheiden van Voorne-Putten, door de Oude Maas van IJsselmonde en door de Dordtsche Kil van het Eiland van Dordrecht. Het brede Haringvliet en het Hollands Diep vormen de barrière naar Goeree-Overflakkee en het vasteland van Noord-Brabant. Het Vuile Gat vormt in het zuidwesten de scheiding met het eiland Tiengemeten.

De Hoeksche Waard is ruim en heeft een lage bevolkingsdichtheid. De kleine kernen met daartussen agrarisch landgebruik en hier en daar een boerderij vormen de belangrijkste invulling van het landschap. Ten noorden van de Hoeksche Waard ligt een drukbevolkt gebied met steden als Dordrecht, Rotterdam en Spijkenisse. Rond het plangebied liggen landschapselementen die van belang zijn voor de landschappelijke waardering. Het landschap kan worden omschreven als open en voornamelijk agrarisch. De veelal beplante binnendijken zijn beeld dragers van het landschap. Het polderlandschap bestaat uit verschillende polderpatronen. In het westelijk deel liggen de Beijerlandse polders, waarmee het westelijk deel van de Hoeksche Waard ook wel in zijn geheel als Beijerland wordt aangeduid.

6.2 Autonome ontwikkelingen

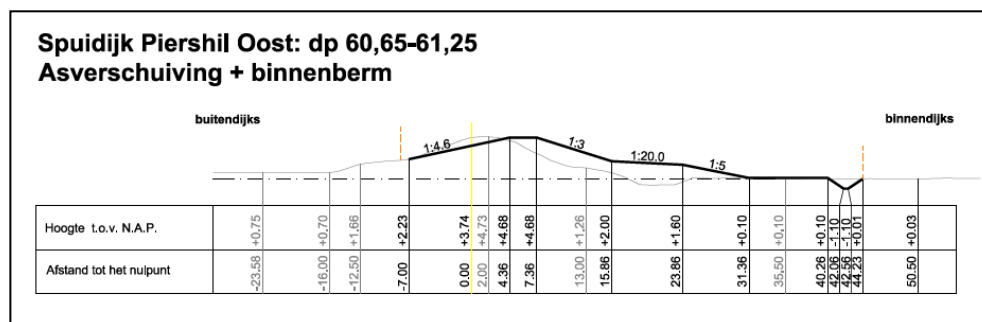
Dijkversterking

Tussen Goudswaard en Oud-Beijerland voldoen delen van de dijken langs het Spui niet aan de veiligheidsnormen. Daarom worden deze dijken versterkt. Waterschap Hollandse Delta heeft daarvoor een versterkingsplan opgesteld. In 2014 zijn eerst de oevers van het Spui onder water versterkt om verdere erosie te voorkomen (project Zettingsvloeiing Spui). In 2015 vindt de versterking plaats. Na de versterking zijn de dijken voor de komende 50 jaar veilig. De werkzaamheden die betrekking hebben op het plangebied van windpark Spui zijn weergegeven in figuur 2. Voor het Plangebied van het windpark Spui is het dijksversterkingsonderdeel PO (Spuidijk Piershil Oost) van belang. Dit onderdeel loopt tussen de hectometerpunten 60,6 en 61,2.



Figuur 11: Dijkversterkingstraject Spui Oost.

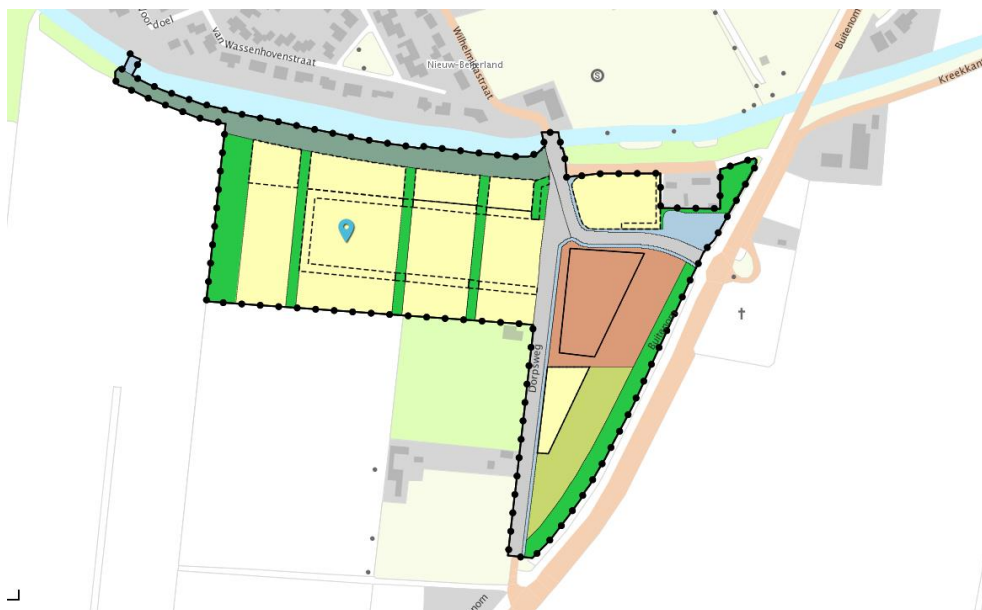
De werkzaamheden bestaan uit het verschuiven van de as van de dijk (de kern van de kering) en de aanleg van een binnenberm. Hierdoor zal de as meer landinwaarts komen te liggen. Zoals in onderstaand figuur is aangegeven zal de asverschuiving op trajectonderdeel Spuidijk Piershil Oost 4,36 meter bedragen.



Figuur 12: Geplande werkzaamheden aan het onderdeel Spuidijk Piershil Oost. In geel is de oude as van de dijk weergegeven. De as schuift 4,36 meter op naar de binnendijkse zijde.

Uitbreiding Nieuw-Beijerland

Ten behoeve van de ontwikkeling van het nieuwe woongebied in Nieuw-Beijerland is op 25 maart 2014 het bestemmingsplan 'Uitbreiding Nieuw-Beijerland' vastgesteld. De uitbreidingslocatie (9,76ha) is gesitueerd ten zuiden van de kern van Nieuw-Beijerland, tussen de kreek aan de noordzijde en de Buitenom aan de oostzijde. Op deze locatie wordt de bouw van 26 appartementen, 70 rijwoningen, 18 semi-vrijstaande en 10 vrijstaande woningen toegestaan.



Figuur 13: Uitbreiding Nieuw-Beijerland (bron: Bestemmingsplan Nieuw-Beijerland).

Landhuizen – Nieuwendijk

Het bestemmingsplan Buitengebied Korendijk voorziet in de bouw van vijf landhuizen ten noorden van Nieuwendijk.



Figuur 14: Vijf vlakken waar landhuizen mogelijk zijn. (bron: Bestemmingsplan Buitengebied).



6.3 Overige ontwikkelingen

Swaneblake - De stichting Swaneblake heeft het initiatief om het gebied tussen Piershil en het Spui te ontwikkelen tot een gebied voor recreatie en toerisme. Gedacht wordt aan natuur, dagrecreatie, horeca, woningen, overnachten, zorgboerderij, een jachthaven, etc. Hiertoe is de gebiedsvisie Swaneblake opgesteld¹⁸. Het plan heeft geen juridisch-planologische status en uit nader overleg met de provincie is voorts gebleken dat ook de beleidsmatige en financiële haalbaarheid van het project nog steeds onzeker is.

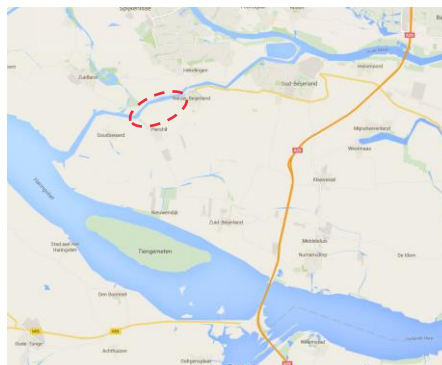
Omdat windlocatie Klein-Piershil in de provinciale Verordening Ruimte verankerd is, is sprake van een provinciaal belang. De ontwikkeling van het windpark is een harde randvoorwaarde voor de ontwikkelingsmogelijkheden van Swaneblake. Andersom is Swaneblake geen harde randvoorwaarde voor de ontwikkeling van windenergie en kan dus niet als autonome ontwikkeling beschouwd worden. De milieueffecten van het voorkeursalternatief – en de daarvoor geldende normen – bepalen de randvoorwaarden voor de ontwikkeling van Swaneblake.

¹⁸ Gebiedsvisie Swaneblake. LOLA landscape architects in opdracht van Samenwerkingsorgaan Hoeksche Waard, November 2012.



6.4 Klein-Piershil

Polder Klein-Piershil ligt in het noordwesten van Nationaal Landschap de Hoeksche Waard, in de polders tussen Piershil en Nieuw Beijerland. Dit polderlandschap heeft een grootschalig en open karakter. Dijken, waarvan sommige met boombeplanting, vormen de randen van de polders en bepalen zo de landschapskamers. Het plangebied is ingevuld door een afwisseling van akkerbouw en grasland in een strak verkavelingspatroon.

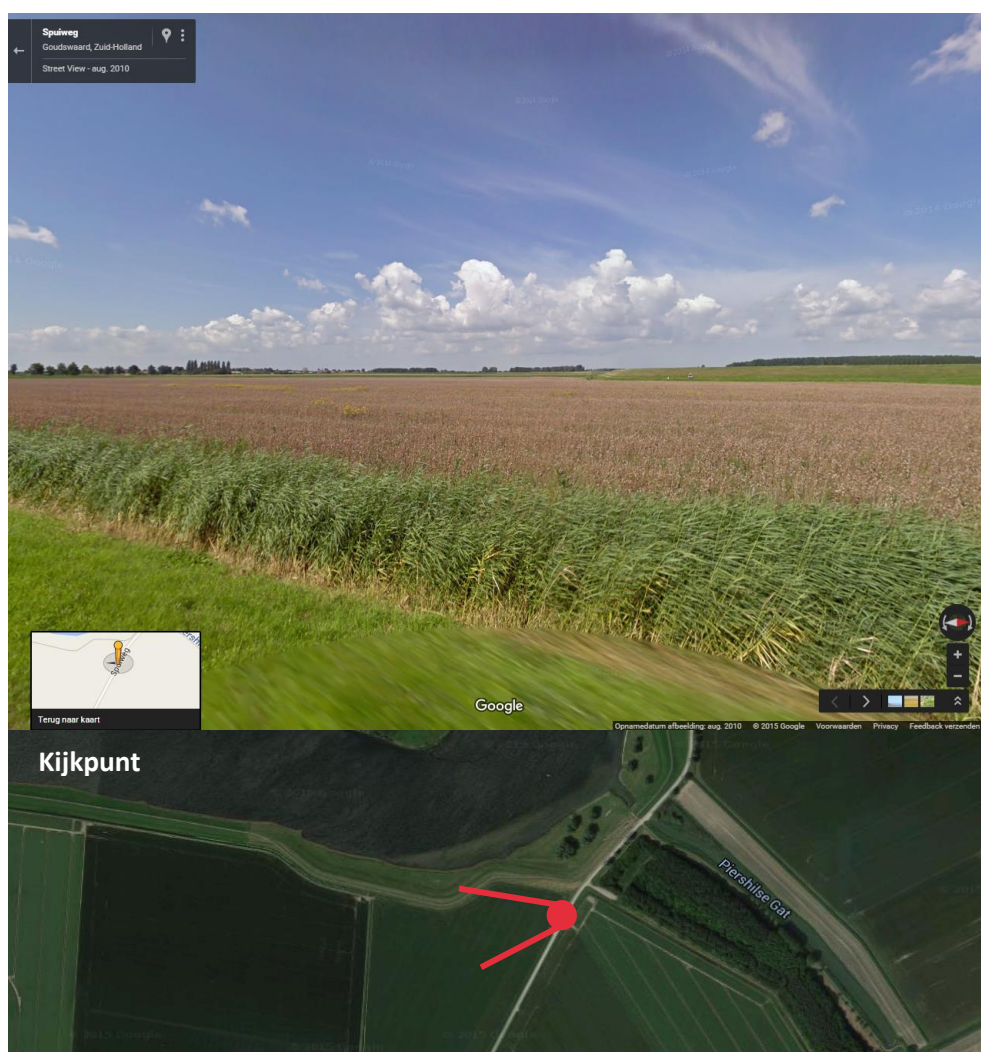
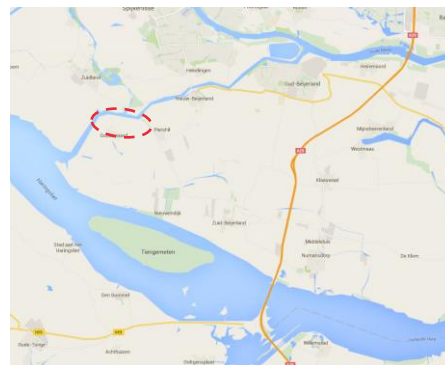


Figuur 15: Streetview-foto van locatie Klein-Piershil.



6.5 Noordpolder

De Noordpolder ligt in het noordwesten van Nationaal Landschap de Hoeksche Waard, ten noorden van Goudswaard. Hier bevinden zich kleine aanwaspolders die halfopen van karakter zijn en waar grootschalige verkaveling te zien is. Het bevindt zich in zeer open landschap met zichtlijnen van meer dan 5 km. In het ontwikkelingsbeeld richting 2030 valt deze polder in een binnendijs recreatie- en groengebied.



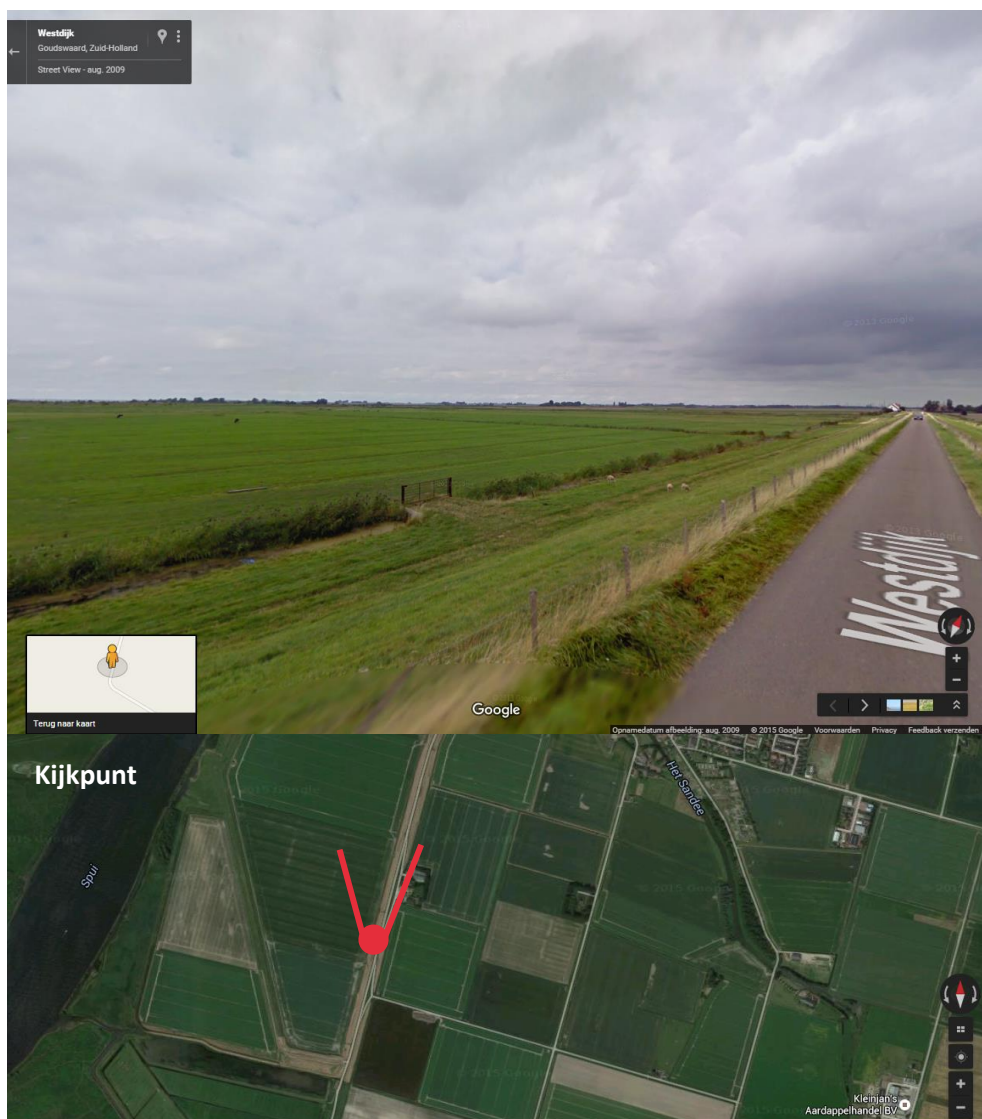
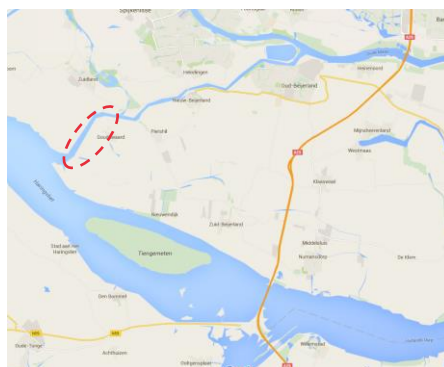
Figuur 16: Streetview-foto van locatie Noordpolder.



6.6

Leenheeren

Leenheeren bevindt zich aan de westelijke kant van Noordpolder en volgt het water in zuidelijke richting. De polder is in 1698 ingedijkt en ligt als een aanwaspolder tegen de polder Oude Korendijk. Het bevindt zich in zeer open landschap en heeft zichtlijnen van meer dan 5 km. De Leenheeren polder wordt omringd door een dijk en en voornamelijk gebruikt voor akkerbouw.



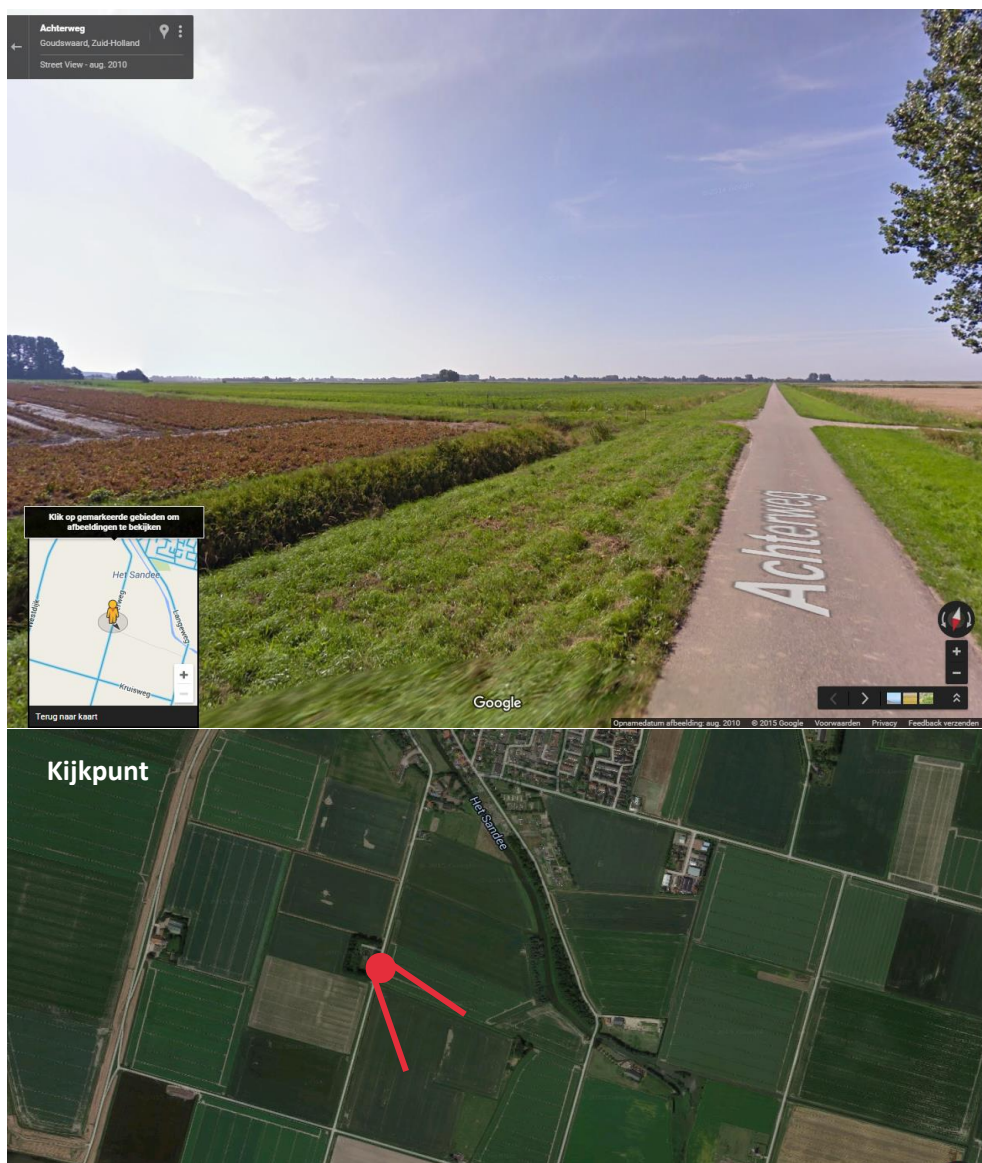
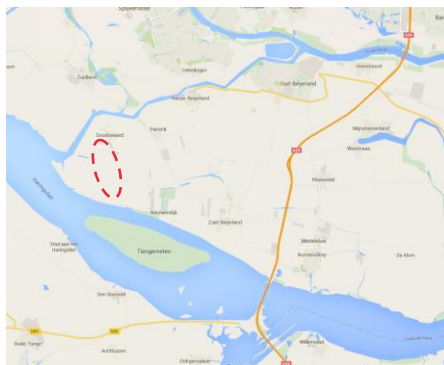
Figuur 17: Streetview-foto van locatie Leenheeren.



6.7

Oude Korendijk

Oude Korendijk is een van de oudste polders uit het gebied. Deze polder is in 1439 gerealiseerd. Het behoort daardoor tot het type “oudste opwaspolder”, wat een open landschap met kleinschalige verkaveling met zich meebrengt. Cultuurhistorisch gezien zijn deze polders het meest waardevol door hun typische ronde vorm. Dit locatiealternatief bevindt zich ten zuiden van Leenheeren. Aan de westkant van dit locatiealternatief bevindt zich het vogelreservaat de Korendijkse Slikken. Er is sprake van een zeer open landschap met zichtlijnen van meer dan 5 km. In het ontwikkelingsbeeld richting 2030 is deze polder aangewezen als ‘stimuleringsgebied weidevogel- en ganzenbeheer’.

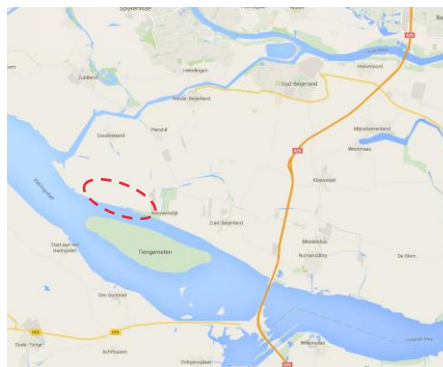


Figuur 18: Streetview-foto van locatie Oude Korendijk.



6.8 Eendrachtspolder – West

Eendrachtspolder – West ligt in het zuidwesten van Nationaal Landschap de Hoeksche Waard. Dit locatiealternatief bevindt zich in de oude zuidelijke aanwaspolders en is onderdeel van de laatste grote polder die in 1653 is gerealiseerd. Het zijn half-open polders met kleinschalige verkaveling in een schilvormige structuur. De locatie ligt in zeer open landschap met doorzichten van de ene naar de andere dijk. Ontwikkelingen die in dit gebied gaan plaatsvinden tot 2030 zullen vooral buitendijks plaatsvinden en recreatief en natuurlijk van aard zijn.

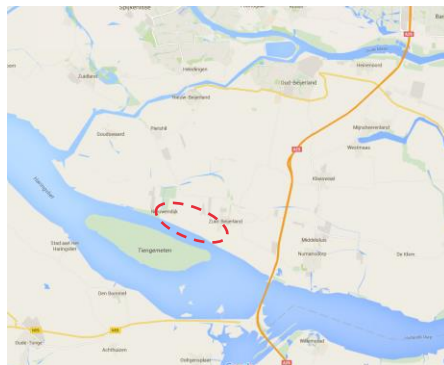


Figuur 19: Streetview-foto van locatie Eendrachtspolder-west.



6.9 Eendrachtspolder – Oost

Eendrachtspolder – Oost ligt in het zuidwesten van Nationaal Landschap de Hoeksche Waard. Dit locatiealternatief bevindt zich in de oude zuidelijke aanwaspolders en is onderdeel van de laatste grote polder die in 1653 is gerealiseerd. Het zijn halfopen polders met kleinschalige verkaveling in een schilvormige structuur. De locatie ligt in zeer open landschap met doorzichten van de ene naar de andere dijk. Ontwikkelingen die in dit gebied gaan plaatsvinden tot 2030 zullen vooral buitendijks plaatsvinden en recreatief en natuurlijk van aard zijn.

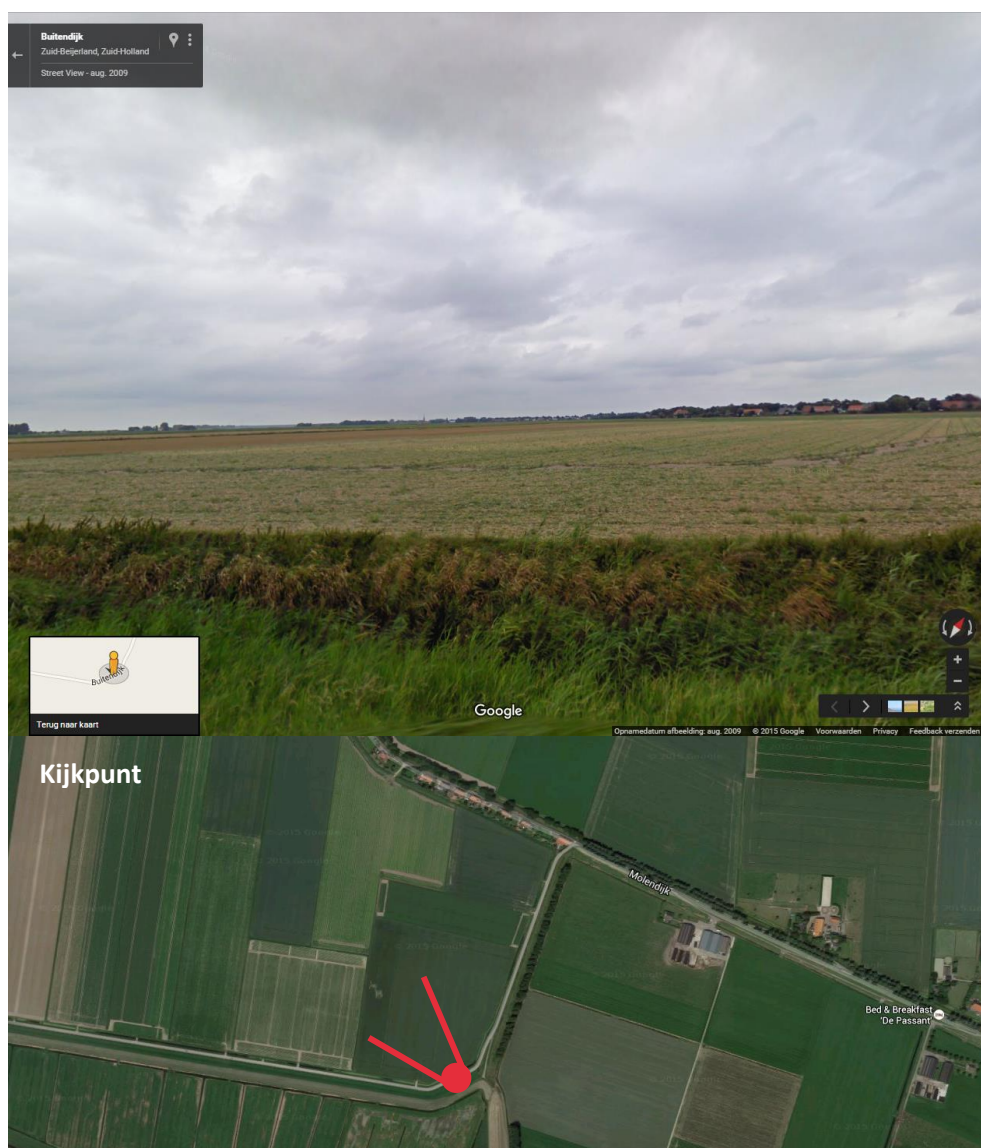
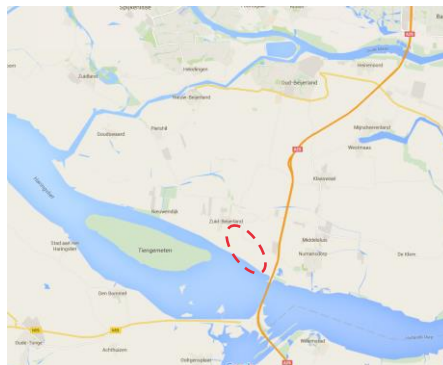


Figuur 20: Streetview-foto van locatie Eendrachtspolder-oost.



6.10 Hitsertse Kade

Het gebied Hitsertse Kade ligt in het zuidwesten van Nationaal Landschap de Hoeksche Waard. Dit locatiealternatief bevindt zich in de oude zuidelijke aanwaspolders en is onderdeel van de laatste grote polder die in 1653 is gerealiseerd. Het zijn half-open polders met kleinschalige verkaveling in een schilvormige structuur. De locatie ligt in zeer open landschap met doorzichten van de ene naar de andere dijk. Ontwikkelingen die in dit gebied gaan plaatsvinden tot 2030 zullen vooral buitendijks plaatsvinden en recreatief en natuurlijk van aard zijn. Het gebied ligt in een stimuleringsgebied weidevogel- en ganzenbeheer.



Figuur 21: Streetview-foto van locatie Hitsertse Kade.



7 Milieueffecten locatiealternatieven

7.1 Inleiding

Ten behoeve van de vergelijking van de verschillende locatiealternatieven worden onderstaande effecten beschouwd.

- Geluid
- Slagschaduw
- Natuur
- Landschap
- Veiligheid
- Energieopbrengst

De beoordeling van de effecten wordt uitgevoerd op basis van kwantitatieve gegevens. Waar dat niet mogelijk is, wordt kwalitatief beoordeeld. De effecten van de alternatieven worden ten opzichte van de referentiesituatie (dat wil zeggen de huidige situatie zonder windturbines, zie hoofdstuk 6) en ten opzichte van elkaar beoordeeld en vergeleken. Daarbij wordt onderstaande 5-puntschaal gehanteerd. De beoordelingscriteria worden per milieuthema gegeven.

Beoordeling	Effect
Positief effect	++
Beperkt positief effect	+
Neutraal effect	0
Beperkt negatief effect	-
Negatief effect	--

Tabel 6: 5-puntschaalsbeoordeling

Overige thema's

De thema's bodem, water, archeologie en cultuurhistorie zijn vanwege het detailniveau niet onderscheidend omdat scoring op deze thema's sterk afhankelijk is van de exacte inrichting van een locatie. Deze thema's worden daarom niet meegenomen in de beoordeling van de locatiealternatieven.



7.2

Geluid

Windturbines produceren geluid, dat meestal wordt omschreven als suizend of zoevend. Er is veel onderzoek gedaan naar windturbinegeluid en de effecten van blootstelling aan dit geluid. Op basis van deze onderzoeken zijn relaties bepaald tussen de hinderbeleving en de blootstelling aan geluidsniveaus. Dit zijn dosis-effectrelaties waarbij met de mate van blootstelling een bepaalde mate van effect gepaard gaat. Deze relaties vormen de basis voor de geluidwetgeving in Nederland. Windturbines vallen onder het Activiteitenbesluit. Volgens dit besluit is de maximaal toegestane waarde ter plaatse van geluidsgevoelige objecten¹⁹ 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} . De L_{den} (Engels: Level day-evening-night) is een maat om de geluidsbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Hierbij wordt de geluidsbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. Met de norm wordt recht gedaan aan het feit dat geluid 's nachts en 's avonds als storender ervaren kan worden dan overdag. Het geluid wordt berekend als een gewogen gemiddelde, waarbij 's avonds en 's nachts respectievelijk 5 en 10 dB bij de berekend geluidsbelasting moet worden opgeteld. De norm staat beschreven in artikel 3.14a van het Activiteitenbesluit.

Werkelijke geluidsbelasting windturbines

Op basis van het windaanbod in het westelijke deel van de Hoeksche Waard en de referentie windturbine zoals beschreven in hoofdstuk 5 betekent de wettelijke norm een minimale afstand van ca. 400 meter tot woningen (e.e.a. afhankelijk van aantal turbines, bodemdemping, etc).

De 47 dB L_{den} waarde, waarbij 'straf'-decibellen aan de avond en nachtperiode worden opgeteld, geeft geen waarde over de daadwerkelijk geluidsbelasting. In onderstaande tabel is de geluidsproductie van een windturbine uitgezet tegen de windsnelheid op ashoogte. Dit is dus het daadwerkelijk geproduceerde geluidsniveau, en geen jaargemiddelde waarde zoals de 47 dB L_{den} -norm.

Tijd	Windsnelheid op ashoogte (m/s)	Windkracht (±)	Brongeluid dB (A)	Geluid op 200m afstand dB (A)	Geluid op 400m afstand dB (A)	Geluid op 600m afstand dB (A)
2%	Windstil	0-2	Stil	Stil	Stil	Stil
59%	2 tot 7 m/s	2-5	99	43	38	36
34%	8 tot 12 m/s	5-6	101-106	46-51	41-46	39-43
5%	> 12 m/s	> 6	106	51	46	43

Tabel 7: Momentane geluidsbelasting.

Wanneer de geluidbelasting op de gevel van een woning 47 dB L_{den} is dan betekent dit in de praktijk een gemiddelde belasting van 41 dB(A) en een maximale belasting van 46 dB(A) (ca. 5% van de tijd).

¹⁹

Onder geluidsgevoelige objecten worden verstaan: woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven, woonwagendplaatsen en ligplaatsen voor woonschepen. Bron: Wet geluidhinder.



Laag frequent geluid

De 47 dB Lden norm is gebaseerd op de mate van hinderlijkheid die, op basis van empirisch onderzoek, wordt ervaren. Daarbij is ook rekening gehouden met laag-frequent geluid (frequenties beneden 20 Hz), dat een onderdeel van het geluidsspectrum van windturbinegeluid is. In dit planMER wordt laagfrequent geluid niet apart beschouwd omdat het een integraal onderdeel uitmaakt van de beoordeling van de Lden normering.

Referentiesituatie

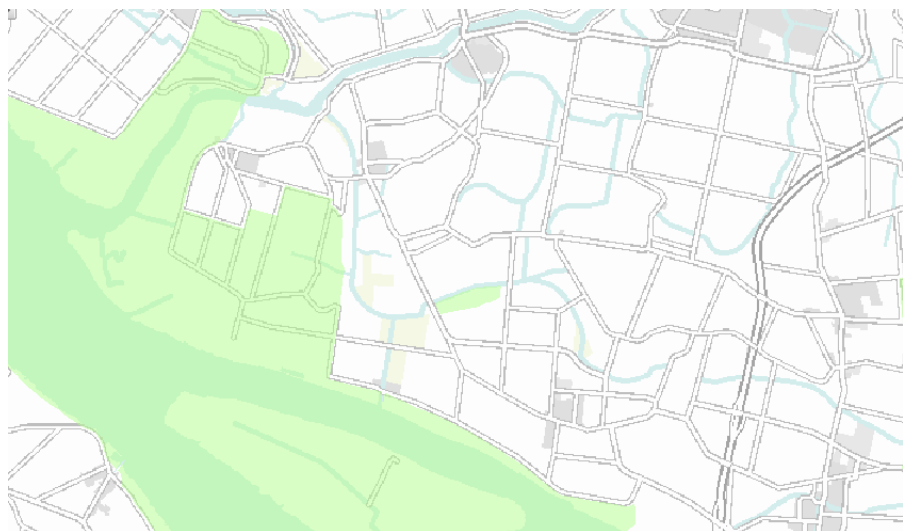
Alle locaties kennen een beperkt achtergrondgeluid vanwege de afwezigheid van snelwegen en zware industrie in de directe nabijheid. De dichtstbijzijnde windturbines (Westerse Polder en Hartelbrug II) hebben vanwege de grote afstand geen invloed op het huidige achtergrondgeluid van de locatiealternatieven. De locatie alternatieven Leenheeren, Oude Korendijk en Eendrachtspolder liggen in stiltegebied.

Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Geluidgevoelige objecten - Voor de alternatieven wordt in het MER de geluidemissie naar de omgeving geprognosticeerd conform de “Reken- en meetvoorschrift windturbines” uit bijlage 4 van het Activiteitenbesluit.

Om ook de effecten beneden de wettelijke norm in kaart te brengen is naast de 47 dB Lden tevens de 42 dB Lden contour berekend. De twee klassen zijn overgenomen uit het advies van de Commissie voor de m.e.r. en geven een goede indicatie van de geluideffecten op de directe en bredere omgeving. De geluidcontouren worden weergegeven op kaart. Vervolgens wordt bekeken welke woningen van derden zijn gelegen binnen deze contouren. In het MER worden ook de effecten in relatie tot het aantal windturbines inzichtelijk gemaakt, namelijk het aantal woningen binnen de geluidscontour per mogelijke windturbine.

Stiltegebieden – In het westelijk deel van de Hoeksche Waard ligt het stiltegebied ‘Haringvliet – Overflakkee’, aangegeven als licht groene gebied op onderstaande kaart.



Figuur 22: Stiltegebied Haringvliet - Overflakkee (Bron: Geo-loket, provincie Zuid Holland).



Om stiltegebieden zo stil mogelijk te houden gelden op gronden van de provinciale verordening een aantal regels. Gemotoriseerd verkeer, grootschalige evenementen of andere bronnen van lawaai zijn verboden. Echter zijn gebiedseigen geluiden, zoals bijvoorbeeld een boer die zijn land bewerkt met een tractor, wel toegestaan. De grenzen van de stiltegebieden zijn zo vastgesteld dat het geluid in de gebieden de 40 decibel niet overstijgt (bron: <http://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/landschap/stiltegebieden>).

De beoordeling voor het onderdeel geluid vindt als volgt plaats:

Thema	Beoordelingscriteria	Methode
Geluid	Aantal geluidsgevoelige objecten binnen geluidscontouren (absoluut en relatief)	Kwantitatief
	Gelegen in stiltegebied	Kwalitatief

Tabel 8: Beoordelingscriterium geluid.

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van ‘--’ tot ‘++’. Aangezien windturbines niet geplaatst mogen worden wanneer er zich woningen binnen de 47 dB Lden contour bevinden vindt de beoordeling plaats op basis van de woningen binnen de 42 dB Lden contour. De woningen binnen de 47 dB Lden contour worden hierbij opgeteld. In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect ‘geluid’ toegelicht.

Geluidbelasting – Absoluut				
--	-	0	+	++
Meer dan 500 woningen binnen 42 Lden contour	Minder dan 500 woningen binnen 42 Lden contour	Geen woningen binnen 42 Lden contour	n.v.t.	n.v.t.
Geluidbelasting – Relatief				
--	-	0	+	++
Meer dan 100 woningen binnen 42 Lden contour	Minder dan 100 woningen binnen 42 Lden contour	Geen woningen binnen 42 Lden contour	n.v.t.	n.v.t.
Stiltegebied				
--	-	0	+	++
n.v.t.	Wel gelegen in stiltegebied	Niet gelegen in stiltegebied	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 9: Beoordelingstabel geluid.

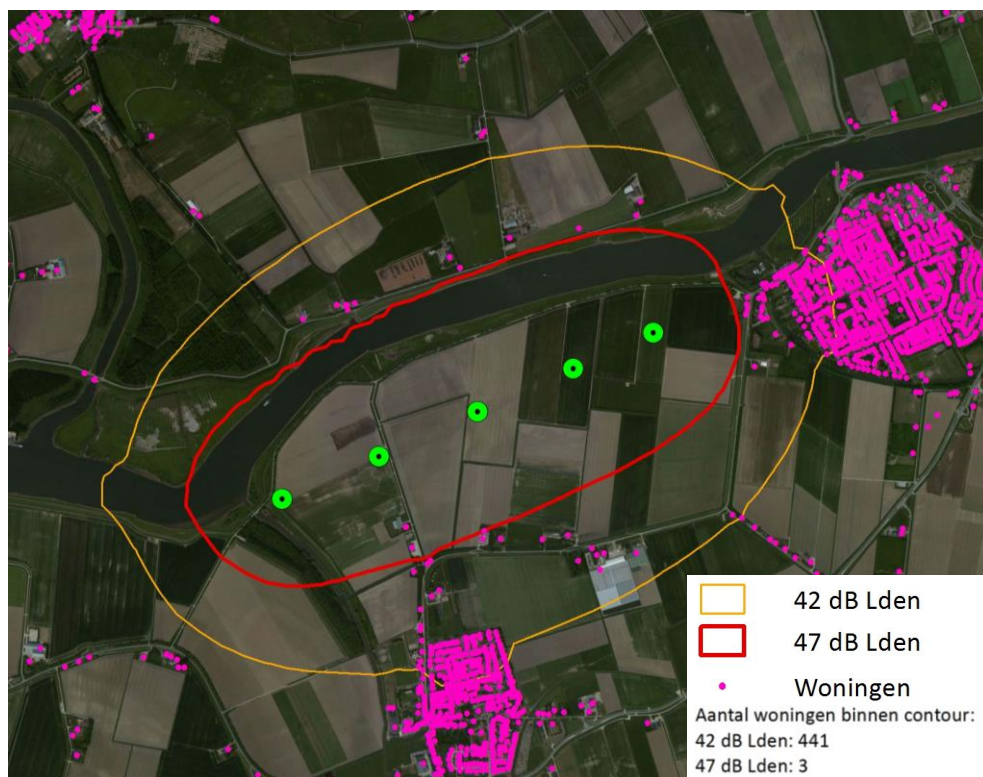
Analyse

Op basis van het windklimaat op de locatiealternatieven en de referentie windturbine is met het akoestisch rekenprogramma Geomilieu de geluidbelasting als gevolg van de verschillende opstellingsalternatieven berekend. De berekeningen zijn conform “Reken- en meetvoorschrift windturbines” uit bijlage 4 van het Activiteitenbesluit uitgevoerd.



Resultaten

In bijlage 2 zijn de geluidscontouren per locatiealternatief te zien. Ter illustratie zijn hieronder de contouren te zien van locatie Klein-Piershil.



Figuur 23: Geluidscontouren locatie Klein-Piershil inclusief woningen binnen contouren.

Alternatief	Woningen binnen 47 dB Lden		Woningen binnen 42 dB Lden	
	Absoluut	Per wtb	Absoluut	Per wtb
Klein-Piershil	2	0,2	441	88
Noordpolder	14	3	937	188
Leenheeren	43	9	758	152
Oude Korendijk	2	0,7	104	35
Eendrachtspolder-West	13	2	81	14
Eendrachtspolder-Oost	62	12	704	141
Hitsertse Kade	16	4	845	211

Tabel 10: Aantal woningen binnen 47 dB Lden-contour.

De gebieden Leenheeren, Oude Korendijk en Eendrachtspolder liggen in het stille-gebied Haringvliet – Overflakkee’.

Mitigerende maatregelen

Mitigatie mogelijkheden om de geluidsbelasting terug te dringen zijn:

- Stillere windturbine toepassen.
Een windturbine met een lagere bronsterkte resulteert in een lagere geluidsbelasting op omliggende woningen. Deze maatregel is voor alle locaties toepasbaar en zodoende geen locatie specifieke maatregel waarmee onderscheid



gemaakt kan worden. De relatieve score van de locatie t.o.v. elkaar zal dan ook gelijk blijven na toepassing van deze maatregel. Het is daarom niet zinvol om deze maatregel in dit MER uit te werken.

- **Geluidsreducerende modus instellen.**
Windturbines kunnen op bepaalde tijden opereren in een geluidsreducerende modus: De draaisnelheid van de rotor is dan lager, waarmee de bronsterkte van een windturbine met enkele decibel kan worden verlaagd. Dit gaat echter wel ten koste van de energieopbrengst. Deze maatregel is voor alle locaties toepasbaar en zodoende geen locatie specifieke maatregel waarmee onderscheid gemaakt kan worden. De relatieve score van de locatie t.o.v. elkaar zal dan ook gelijk blijven na toepassing van deze maatregel en is zodoende niet zinvol om in dit MER uit te werken.
- **Minder windturbines.**
De plaatsing van minder windturbines resulteert in een lagere geluidsbelasting. Gezien de doelstelling van minimaal 15 MW en de referentie windturbine (3 MW) is dit alleen mogelijk voor locatiealternatieven die ruimte bieden aan meer dan 5 windturbines. Deze maatregel kan alleen toegepast worden op locatie Eendrachtspolder-West, en resulteert in een vermindering van 81 naar 78 woningen binnen de 42 en 47 dB Lden contouren.

Conclusie

De locatie alternatieven scoren als volgt (De mitigatiemaatregelen zoals hierboven beschreven veranderen de scores niet):

Geluidbelasting - Absoluut						
Klein-Piershil	Noord-polder	Leenheeren	Oude Korendijk	Eendrachtspolder - West	Eendrachtspolder - Oost	Hitsertse Kade
-	--	--	-	-	--	--
Geluidbelasting - Relatief						
Klein-Piershil	Noord-polder	Leenheeren	Oude Korendijk	Eendrachtspolder - West	Eendrachtspolder - Oost	Hitsertse Kade
-	--	--	-	-	--	--
Stiltegebied						
Klein-Piershil	Noord-polder	Leenheeren	Oude Korendijk	Eendrachtspolder - West	Eendrachtspolder - Oost	Hitsertse Kade
0	0	-	-	-	0	0

Tabel 11: Conclusie geluid



7.3

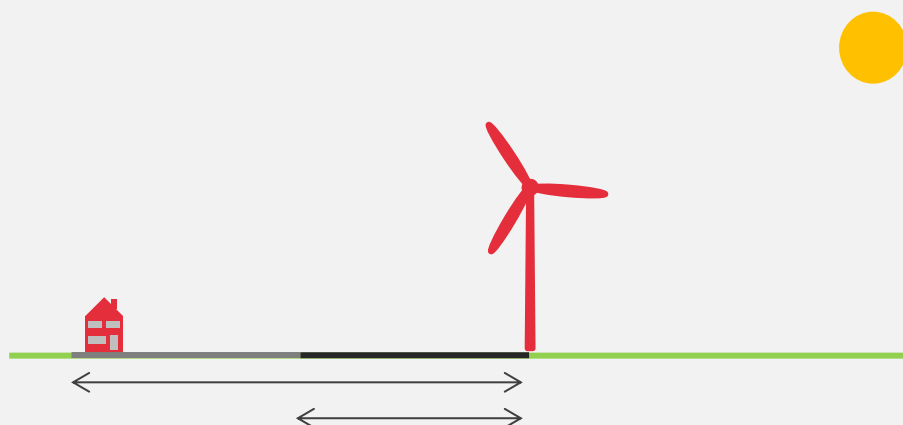
Slagschaduw

Slagschaduw van een windturbine is de bewegende schaduw van de draaiende wieken. Als slagschaduw op het raam van een woning of kantoor valt kan dat als hinderlijk worden ervaren.

De Activiteitenregeling milieubeheer (RARIM, 2007) meldt in artikel 3.12 dat een windturbine voorzien moet zijn van een automatische stilstandvoorziening indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voorzover de afstand tussen de windturbine en de gevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden.

Slagschaduw

Slagschaduw van een windturbine draait met de zon mee en reikt bij zonsopgang en -ondergang en in de winter het verst.



Stilstandvoorziening

Een stilstandvoorziening schakelt de windturbine uit gedurende de tijd dat er teveel slagschaduw optreedt. Een stilstandvoorziening is nodig wanneer:

- de afstand van de windturbine tot de woningen en andere 'gevoelige bestemmingen' (bijvoorbeeld scholen) minder dan twaalf maal de rotordiameter is.
- gemiddeld meer dan zeventien dagen en maximaal meer dan 64 dagen per jaar gedurende meer dan twintig minuten per dag slagschaduw kan optreden. (17 x 20 minuten = 5u40m).

Referentiesituatie

In de referentiesituatie is er geen sprake van slagschaduw op de locatiealternatieven.

Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

De beoordeling van de locatiealternatieven gebeurt op basis van de volgende interpretatie van de norm:

- Er mag niet meer dan 17x20 minuten = 5:40 uur per jaar slagschaduw optreden ter plaatse van een gevoelig object.



- De maximale afstand waarbinnen slagschaduw kan optreden is 12 maal de rotordiameter (voorbeeld: $12 \times 120 = 1.440$ meter).

In eerste instantie is gekeken naar het aantal gevoelige objecten binnen deze twee (schaduw)contouren. Ook voor slagschaduw geldt dat daarnaast inzicht wordt gegeven in het aantal woningen binnen de schaduwcontouren in relatie tot het aantal geplaatste windturbines.

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Slagschaduw	Aantal gevoelige objecten binnen twee (slagschaduw)contouren (absoluut en relatief)	Kwantitatief

Tabel 12: Beoordelingscriterium slagschaduw.

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van ‘-’ tot ‘+ +’. Aangezien windturbines niet geplaatst mogen worden wanneer er zich woningen binnen de 5:40-uur-contour bevinden vindt de beoordeling plaats op basis van de woningen binnen de 0:00-uur-contour. De woningen binnen de 5:40-uur-contour worden hierbij opgeteld. In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect ‘slagschaduw’ toegelicht.

Absoluut				
--	-	0	+	++
Meer dan 1.000 woningen binnen 0:00-uur-contour	Minder dan 1.000 woningen binnen 0:00-uur-contour	Geen woningen binnen 0:00-uur-contour	n.v.t.	n.v.t.
Relatief				
--	-	0	+	++
Meer dan 250 woningen binnen 0:00-uur-contour	Minder dan 250 woningen binnen 0:00-uur-contour	Geen woningen binnen 0:00-uur-contour	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 13: Beoordelingstabel slagschaduw.

Bovenstaande beoordeling gaat uit van een ‘worst case scenario’ waarbij ervan uit wordt gegaan dat bij elke woning binnen de maximale slagschaduwafstand ook daadwerkelijk slagschaduw plaatsvindt. Lokale omstandigheden waarbij een woning ‘achter’ andere bebouwing ligt en daarom geen slagschaduw kan krijgen is hierin niet meegenomen. Vanwege bovenstaande voegen we een beoordeling toe voor de ‘realistische’ slagschaduwbelasting volgens dezelfde beoordelingscriteria.

Analyse

De te verwachten slagschaduw is berekend met behulp van het specialistisch software pakket WindPRO. De stand van de zon is een vast gegeven voor elke datum en elk tijdstip en voor elke breedtegraad. Voor elk object (bijvoorbeeld een windturbine) is het daarom mogelijk een berekening te doen om het tijdvak te bepalen wanneer er slagschaduw op een bepaald punt (bijvoorbeeld het raam van een huis) kan vallen. Vervolgens is bekeken wat de realistische situatie is. Hiertoe wordt een aantal aannames gedaan om de situatie te benaderen zoals die werkelijk zal optreden:

- Correctie voor de gemiddelde zonnenschijnduur;
de zon schijnt (overdag) niet altijd vanwege de aanwezigheid van bewolking (en mist); op basis van klimatologische gegevens van het KNMI voor de gemiddelde zon-



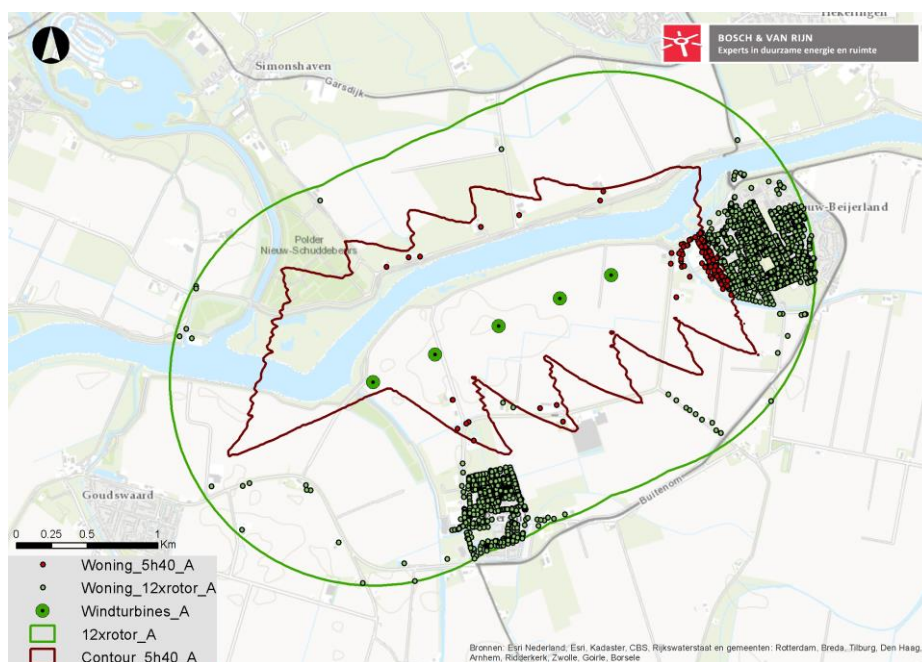
neschijnduur wordt een maandelijks getal afgeleid voor de kans dat de zon daadwerkelijk schijnt.

- **Correctie voor de windsnelheid;**
bij lage windsnelheden (minder dan ca. 3 m/s) draait een windturbine (nog) niet, bij zeer hoge windsnelheden (boven 25 m/s) wordt een windturbine uit veiligheids-overwegingen stilgezet. Op basis van de gemiddelde windsnelheidsverdeling (op as-hoogte) wordt een correctiefactor afgeleid voor de kans dat de windturbine daadwerkelijk draait; dit hangt ook af van de technische specificaties van de windturbine. Als een windturbine niet draait is er immers ook geen sprake van slagschaduw;
- **Correctie voor de windrichting;**
Op basis van windmetingen op de gondel wordt de windturbine zo gedraaid dat de wieken altijd in de richting staan waar de wind vandaan komt. Afhankelijk van de gemiddelde windrichtingverdeling wordt een correctiefactor afgeleid aangezien de grootte en positie van de schaduw verandert met de positie van de gondel.

Bovenstaande correcties maken gebruik van statistische klimaatgegevens. De correctie voor de gemiddelde zonschijnduur wordt op de maandgemiddelde uitkomsten toegepast, de overige twee correcties op de jaargemiddelde uitkomsten. Daarmee is het uiteindelijke resultaat statistisch juist, maar kan geen uitspraak gedaan worden over het optreden van schaduwhinder op individuele dagen. Eerst is op basis van bovenstaande gegevens een contour getekend waarbinnen de jaarlijkse slagschaduwduur de normgrens van 5 uur en 40 minuten overschrijdt.

Resultaten

In bijlage 3 zijn de slagschaduw contouren per locatiealternatief te zien. Ter illustratie zijn hieronder de contouren te zien van locatie Klein-Piershil.



Tabel 14: Slagschaduwcontouren van locatie Klein-Piershil.

Woningen binnen 5:40 uur contour	Woningen binnen 12 x rotordiameter
-------------------------------------	---------------------------------------



Alternatief	Absoluut	Per wind-turbine	Absoluut	Per wind-turbine
Klein-Piershil	120	24	1922	384
Noordpolder	81	16	1481	296
Leenheeren	398	80	803	161
Oude Korendijk	96	32	825	275
Eendrachtspolder-West	48	8	144	24
Eendrachtspolder-Oost	565	113	1606	321
Hitsertse Kade	462	116	1442	361

Tabel 15: Aantal woningen binnen slagschaduwcontouren.

Vervolgens is gekeken bij welke woningen de slagschaduw niet geblokkeerd wordt door bijvoorbeeld andere bouwwerken. Onderstaande tabel bevat het aantal woningen waar zich in de praktijk slagschaduw kan voordoen.

Alternatief	Woningen binnen 12 x rotordiameter waar slagschaduw zich voor kan doen	
	Absoluut	Per windturbine
Klein-Piershil	75	15
Noordpolder	100	20
Leenheeren	85	17
Oude Korendijk	40	13
Eendrachtspolder-West	65	13
Eendrachtspolder-Oost	120	24
Hitsertse Kade	100	25

Tabel 16: Aantal woningen binnen slagschaduwcontouren.



Mitigerende maatregelen

Bij alle alternatieven is sprake woningen binnen de 5:40 uur contour. Dit betekent dat mitigatie nodig is om te voldoen aan de wettelijke norm. Mitigatie mogelijkheden om de slagschaduw terug te dringen zijn:

- **Stilstandvoorziening**
Om overlast te voorkomen kan een stilstandvoorziening op de windturbine worden aangebracht zoals vermeld in het Activiteitenbesluit. Deze zorgt ervoor dat bij overlast ten gevolge van schaduw de windturbine wordt uitgeschakeld. De voorziening wordt per schaduw gevoelige woning vooraf afgeregeld, aangezien het gaat om specifieke momenten die van te voren bepaald kunnen worden afhankelijk van de zonnestand. Daarnaast wordt gemeten of er daadwerkelijk voldoende zon (en dus slagschaduw) is op die momenten. Deze maatregel is voor alle locaties toepasbaar en zodoende geen locatie specifieke maatregel waarmee onderscheid gemaakt kan worden. De relatieve score van de locatie t.o.v. elkaar zal dan ook gelijk blijven na toepassing van deze maatregel en is zodoende niet zinvol
- **Kleinere afmetingen**
Kleinere afmetingen betekent dat de slagschaduw minder ver reikt. Deze maatregel is voor alle locaties toepasbaar en zodoende geen locatie specifieke maatregel waarmee onderscheid gemaakt kan worden. De relatieve score van de locatie t.o.v. elkaar zal dan ook gelijk blijven na toepassing van deze maatregel en is zodoende niet zinvol
- **Minder windturbines.**
De plaatsing van minder windturbines resulteert in minder slagschaduw. Gezien de doelstelling van minimaal 15 MW en de referentiewindturbine (3 MW) is dit alleen mogelijk voor locatiealternatieven die ruimte bieden aan meer dan 5 windturbines. Deze maatregel kan alleen toegepast worden op locatie Eendrachtspolder-West wat resulteert in 160 woningen binnen de 0:00 en 5:40 uur slagschaduwcontouren.

Conclusie

Op basis van het aantal woningen binnen de contouren scoren de opstellingen als volgt (de mitigatiemaatregelen zoals hierboven beschreven veranderen de scores niet):

Absoluut						
Klein-Piershil	Noord-polder	Leenheeren	Oude Korendijk	Eendrachtspolder-West	Eendrachtspolder-Oost	Hitsertse Kade
--	--	--	-	-	--	--
Relatief						
Klein-Piershil	Noord-polder	Leenheeren	Oude Korendijk	Eendrachtspolder-West	Eendrachtspolder-Oost	Hitsertse Kade
--	--	-	--	-	--	--

Tabel 17: Conclusie slagschaduw



Wanneer we alleen de woningen beschouwen die werkelijk slagschaduwbelasting kunnen ondervinden, rekening houdend met de ligging van woningen ten opzichte van elkaar en de windturbines, is de score als volgt:

Absoluut						
Klein-Piershil	Noord-polder	Leenheeren	Oude Korendijk	Eendrachts-drachts-polder-West	Eendrachts-drachts-polder-Oost	Hitsertse Kade
-	-	-	-	-	-	-
Relatief						
Klein-Piershil	Noord-polder	Leenheeren	Oude Korendijk	Eendrachts-drachts-polder-West	Eendrachts-drachts-polder-Oost	Hitsertse Kade
-	-	-	-	-	-	-

7.4 Energieopbrengst en mitigatie uitstoot

Wanneer windturbines elektriciteit produceren wordt op dat moment minder ‘grijze’ stroom door kolen- en (vooral) gascentrales geproduceerd, met bijbehorende vermindering van CO₂, fijn stof en emissies van verzurende stoffen. In Nederland wordt per opgewekte GWh aan grijze stroom gemiddeld 526 ton CO₂ uitgestoten²⁰. De gemiddelde verzurende emissies per opgewekte kWh zijn in Nederland:²¹ 0,15 gram NO_x en 0,425 gram SO₂. Deze uitstoot wordt vermeden bij het opwekken van elektriciteit met windturbines.

Referentiesituatie

In de referentiesituatie is er op de locaties geen sprake van opwekkingen van elektriciteit met behulp van windenergie.

Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Per opstelling wordt een inschatting gemaakt van de energieopbrengst en bijbehorende emissiereductie. De vermindering van deze emissies is een direct gevolg van de energieopbrengst. Hieronder is de wijze waarop beoordeeld en gewogen wordt gegeven.

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Energieopbrengst	Elektriciteitsproductie	Kwantitatief
	Reductie uitstoot broeikasgassen en luchtverontreiniging	Kwantitatief

Tabel 18: Beoordelingscriteria duurzaamheid/energieopbrengst.

Onderstaande tabel toont een nadere onderverdeling van het milieueffect energieopbrengst en mitigatie uitstoot. De mitigatie van uitstoot is een direct vervolg van de energieproductie en wordt om dubbel telling tegen te gaan niet apart beoordeeld.

²⁰ Otten M. & Afman M., 2015. Emissiekentallen elektriciteit. CE Delft.
²¹ Cijfers en tabellen, SenterNovem 2007.

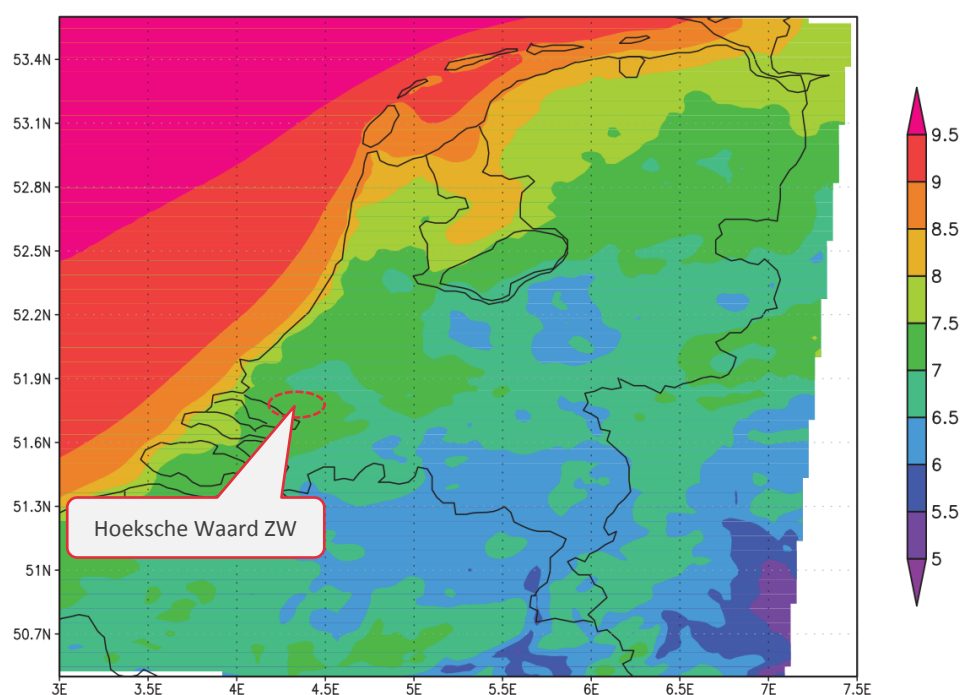


--	-	0	+	++
n.v.t.	n.v.t.	<35.000 MWh/jaar	35.000 – 55.000 MWh/jaar	>55.000 MWh/jaar

Tabel 19: Beoordelingstabel externe veiligheid.

Analyse

De verwachte jaargemiddelde elektriciteitsproductie is te berekenen met de jaargemiddelde windsnelheidsverdeling²² in de Hoeksche Waard en de zogenaamde 'power curve' van een windturbine van ongeveer 3MW met ashoogte en rotor-diameter rond de 120 meter. Het windaanbod op 100 - 120 meter hoogte is op alle locaties nagenoeg hetzelfde, zie onderstaand figuur. Daarom is ervoor gekozen om voor alle locaties dezelfde windsnelheidsverdeling te gebruiken om de verwachte productie van 1 windturbine te bepalen.



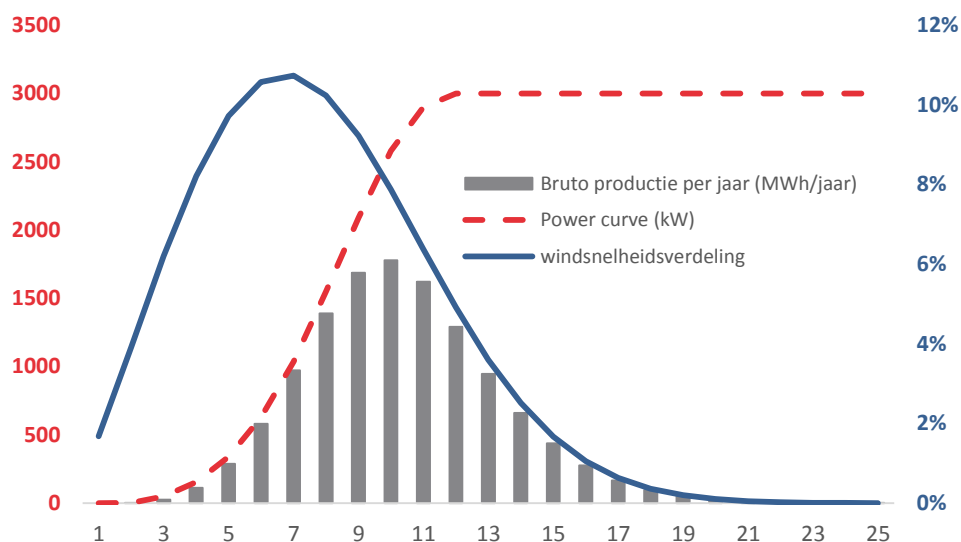
Figuur 24: Gemiddelde windsnelheid over 2004-2013 op 100 meter hoogte boven Nederland. (Windkaart op 100 meter hoogte, KNMI).

De windsnelheidsverdeling in het onderzoeksgebied is weergegeven in Figuur 25 (blauwe lijn), evenals de power curve van een 3 MW windturbine op een mast van 120 meter (rode lijn). De power curve toont voor elke windsnelheid hoeveel vermogen de windturbine levert. Zoals uit de grafiek is op te maken levert de windturbine vanaf ca. 12 m/s (windkracht 6) het maximale vermogen van 3 megawatt. De windsnelheidsverdeling toont dat hogere windsnelheden minder vaak voorkomen.

²² Een windsnelheidsverdeling zegt hoe vaak elke windsnelheid naar verwachting voorkomt. Onze berekening maken gebruik van het HIRLAM KNMI-model.



De grijze balken in de grafiek zijn de bruto productie, oftewel het aantal uren per jaar dat een bepaalde windsnelheid voorkomt, vermenigvuldigd met het vermogen van de windturbine bij die windsnelheid. Optelling van de grijze balken levert de jaarlijkse verwachte bruto elektriciteitsproductie.



Figuur 25 – Windsnelheidsverdeling op 120m (rechteras), power curve (linkeras) en bruto productie (linkeras) van een 3MW windturbine.

De bruto elektriciteitsproductie behorende bij bovenstaande grafiek is 12.442 MWh/jaar. Om de verwachte elektriciteitsproductie te vinden wordt een afslag gedaan op deze bruto productie van 15%. Deze afslag bevat termen voor parkverliezen, onderhoud, storing en transportverliezen. Dit resulteert in een verwachte jaarlijkse elektriciteitsproductie voor een 3 MW windturbine van 10.600 MWh/jaar.

Resultaten

Vanwege het gelijke windaanbod is de hoeveelheid jaarlijks opgewekte elektriciteit direct afhankelijk van het aantal windturbines dat een bepaald alternatief omvat. Een windturbine van 3 MW met ashoogte en rotordiameter 120m produceert in de Hoeksche Waard ongeveer 10.600 MWh per jaar.

Alternatief	Aantal windturbines	Verwachte opbrengst (MWh/jaar)	Vermeden CO ₂ uitstoot (ton CO ₂ /jaar)	Vermeden NO _x en SO ₂ (zuureenheden)
Klein-Piershil	5	53.000	27.878	873.440
Noordpolder	5	53.000	27.878	873.440
Leenheeren	5	53.000	27.878	873.440
Oude Korendijk	3	31.800	16.727	524.064
Eendrachtspolder-West	6	63.600	33.454	1.048.128
Eendrachtspolder-Oost	5	53.000	27.878	873.440
Hitsertse Kade	4	42.400	22.302	698.752

Tabel 20: Verwachte opbrengst per windturbine.



Conclusie

De opstellingen scoren als volgt:

Klein-Piershil	Noord-polder	Leen-heeren	Oude Korendijk	Eendrachtspolder	Groot-Zuid-Beijerland	Hitsertse Kade
+	+	+	0	++	+	+

Tabel 21: Conclusie elektriciteitsproductie en mitigatie uitstoot.

7.5

Natuur

Natuurgebieden - De Natuurbeschermingswet 1998 (kortweg: Nbwet) heeft tot doel het beschermen en instandhouden van bijzondere gebieden in Nederland. De belangrijkste zijn Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten.

Middels een habitattoets dient onderzocht te worden of een activiteit, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, negatieve effecten voor een natuurgebied kan hebben en zo ja, of deze gevolgen significant kunnen zijn. In beginsel dient dit plaats te vinden door middel van een passende beoordeling. Om procedurele redenen kan er voor worden gekozen om een oriëntatiefase – soms ook wel ‘voor-toets’ genoemd – te doorlopen. De inhoudelijke studie is in grote lijnen identiek. De oriëntatiefase kan leiden tot de conclusie dat een passende beoordeling noodzakelijk is als significante effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Flora- en faunawet - Het doel van de Flora- en faunawet (FF-wet) is het in stand houden en beschermen van in het wild voorkomende planten- en diersoorten. De Flora- en faunawet kent zowel een zorgplicht als verbodsbepalingen. De zorgplicht geldt te allen tijde voor alle in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving, voor iedereen en in alle gevallen. De verbodsbepalingen zijn gebaseerd op het ‘nee, tenzij’ principe. Dat betekent dat alle schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde planten- en diersoorten in principe verboden zijn.

Artikel 75 bepaalt dat vrijstellingen en ontheffingen van deze verbodsbepalingen kunnen worden verleend. Het toetsingskader hiervoor is vastgelegd in het Vrijstellingenbesluit. Er gelden verschillende regels voor verschillende categorieën werkzaamheden. Er zijn vier beschermingsregimes corresponderend met vier groepen beschermde soorten (de algemene beschermde soorten, de overige beschermde soorten, de strikt beschermde soorten en inheemse vogels).

Voor de effecten op soorten die zijn beschermd op grond van de Flora- en faunawet wordt gekeken naar effecten in de aanlegfase en in de gebruiksfase (met name aanvaringsslachtoffers vogels). Bij aanvaringsslachtoffers wordt nadrukkelijk rekening gehouden met de verschillende soorten vliegbewegingen van vogels in de omgeving van het windpark (slaaptrek, foerageertrek).



Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Hieronder zijn de onderwerpen die onderzocht worden weergegeven. Ook is vermeld op welke wijze deze worden onderzocht en beoordeeld.

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Gebiedsbescherming	Effecten op beschermde gebieden (<i>Natura 2000, Nationaal Natuurnetwerk (NNN) en weidevogelgebieden</i>).	Kwantitatief en kwalitatief
Soortenbescherming	Effecten op beschermde soorten <i>Ffwet en soorten van de Rode Lijst (RL)</i> .	Kwantitatief en kwalitatief

Tabel 22: Beoordelingscriteria ecologie.

De effectbepaling in dit MER wordt als volgt gegeven:

Nbwet				
---	--	-	0	+
Negatief effect op verschillende N2000 gebieden	Negatief effect	Klein negatief effect	Geen effect	n.v.t.
Nationaal Natuur Netwerk				
--	-	0	+	++
Groot negatief effect met (mogelijk) gevolgen voor functioneren van NNN en/of aantasting wezenlijke waarden en kenmerken.	Negatief effect zonder gevolgen voor functioneren van NNN en/of aantasting wezenlijke waarden en kenmerken.	Geen effect	n.v.t.	n.v.t.
FFwet/RL				
--	-	0	+	++
Negatief effect met (mogelijk) gevolgen regionale populatie.	Negatief effect zonder gevolgen voor regionale populatie.	Geen effect	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 23: Beoordelingstabel ecologie.

Analyse en resultaten

In bijlage 4 is het ecologisch onderzoek te vinden welke is opgesteld door Bureau Waardenburg. Hieronder staan de conclusies integraal weergegeven.

Beschermde gebieden - De verschillende alternatieven van windenergie in de Hoeksche Waard west kunnen met uitzondering van locatie *Klein-Piershil* leiden tot effecten op aantallen van vogelsoorten die zijn aangewezen voor Natura 2000-gebieden. Vooral locaties direct nabij het Haringvliet kunnen hiertoe leiden. Alternatief *Hitsertse Kade* scoort het minst goed met negatieve effecten op vogelsoorten van zowel de Natura 2000-gebieden Haringvliet als Oudeland van Strijen.

Enkele alternatieven van windenergie in de Hoeksche Waard west leiden tot kleine negatieve effecten op het Nationaal Natuurnetwerk. Dit gaat om alternatieven *Klein-Piershil*, *Noordpolder*, *Eendrachtspolder* en *Hitsertse Kade*.



Beschermde soorten - De verschillende alternatieven van windenergie in de Hoeksche Waard west leiden tot negatieve effecten op flora, grondgebonden zoogdieren, vogels en vleermuizen. Er is geen sprake van grote negatieve effecten met gevolgen voor regionale populaties van soorten. De alternatieven verschillen onderling niet in de omvang van effecten.

Conclusie

De opstellingen scoren als volgt:

	Locatie						
	Klein-Piershil	Noord-polder	Leen-heeren	Oude Korendijk	Een-drachts-polder-West	Een-drachts-polder-Oost	Hitsertse Kade
Nb-wet	0	-	--	--	--	--	---
NNN	-	-	0	0	-	0	-
Ffwet/RL	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 24: Conclusie ecologie.

7.6

Landschap

Door hun grote afmetingen hebben windturbines een grote impact op het landschap. Er is geen relevante wet- of regelgeving over landschap. In de structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)²³ heeft minister van Infrastructuur en Milieu (I&M) aangegeven dat de verantwoordelijkheid van beleid over landschappen niet langer een Rijksverantwoordelijkheid is, maar van de provincies. Eén van de doelstellingen van SVIR is ruimte voor behoud en versterking van (inter)nationale unieke cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten.

Kwaliteitsteam Hoeksche Waard

Na de vaststelling in 2009 van de Structuurvisie Hoeksche Waard werd het Kwaliteitsteam opgericht. In dit team denken deskundigen en adviseurs mee met initiatiefnemers van ontwikkelingen en projecten. Dit om de juiste keuzes te maken voor de ruimtelijke kwaliteit van een project. Het Kwaliteitsteam Hoeksche Waard maakt gebruik van de expertise van diverse maatschappelijke organisaties.

Eind november 2014 diende het bestuur van de gemeente Korendijk bij het Kwaliteitsteam Hoeksche Waard een adviesaanvraag in over de Brede MER windenergie Korendijk. De vraag luidde: "Graag vernemen we de visie van het Kwaliteitsteam op de voorkeurslocatie vanuit de 'Brede MER windenergie Korendijk'." Het Kwaliteitsteam adviseert over ruimtelijke ontwikkelingen. Uitgangspunt daarvoor is de Structuurvisie Hoeksche Waard.

Het Kwaliteitsteam heeft de zes locaties uit de Brede MER van Korendijk onderzocht op ruimtelijke kwaliteit. Zij concludeert dat de locaties in het open landschap de kernwaarden van de open ruimte van de Hoeksche Waard sterk verstoren. Behalve bij de locaties aan de randen van Korendijk heeft de inrichting van het landschap geen rol gespeeld bij de locatiekeuze. De turbines staan daarom verloren in de ruimte. Een aantal gekozen locaties is te klein om een goede opstelling van de masten mogelijk te maken, waardoor de opstelling rommelig overkomt. Dat geldt ook voor de beoogde locatie 50 van de provincie. De zoek-

²³ Ministerie I&M structuurvisie Infrastructuur en Ruimte 13-3-2012

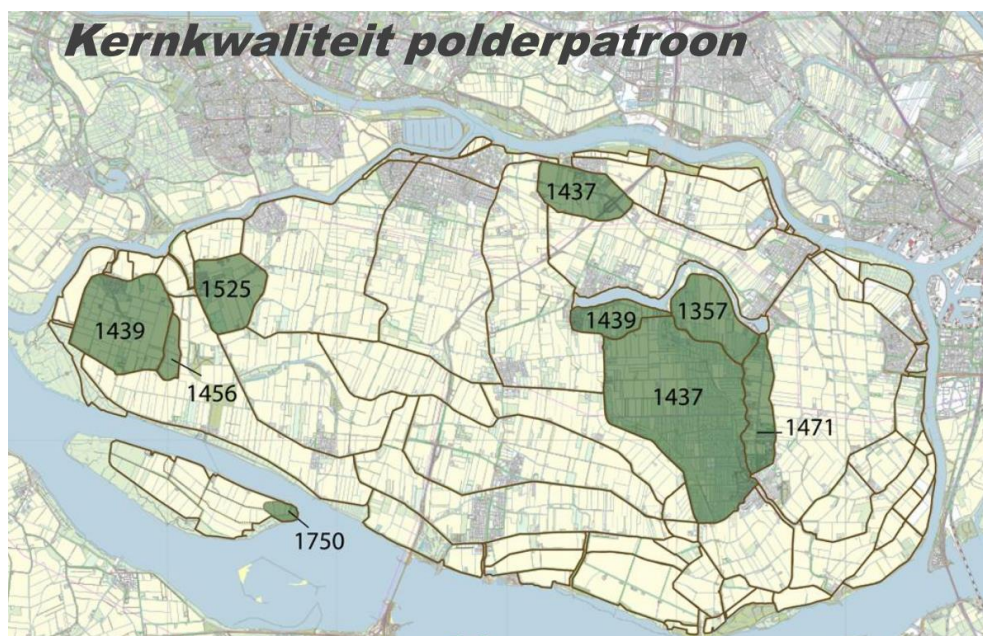


locatie langs het Spui is, in tegenstelling tot die langs de Dordse Kil, te klein om door de plaatsing van windturbines het verloop van de rivier 'leesbaar' te maken.

In de beleidsvorming omtrent windenergie in Nederland, in de provincie en specifiek voor de Hoeksche Waard hebben verschillende onderzoeken plaatsgevonden. De meest relevante onderzoeken staan beschreven in hoofdstuk 4. De belangrijkste conclusie voor de Hoeksche Waard is: *Windturbines aan de randen verhouden zich op logische wijze met het landschap van de Hoekse Waard. Het waardevolle landschap wordt behouden door geen binnendijkse windturbines toe te staan. Enkelvoudige lange lijnen passen het beste, omdat deze zijn te relateren aan de rand land-water en aan het dijkenpatroon.*

Referentiesituatie

In de Structuurvisie Hoeksche Waard zijn drie kernkwaliteiten van het Landschap Hoeksche Waard benoemd; het polderpatroon, het reliëf van kreken en dijken en de openheid. In de referentiesituatie is er geen sprake van hoge bouwwerken zoals windturbines.

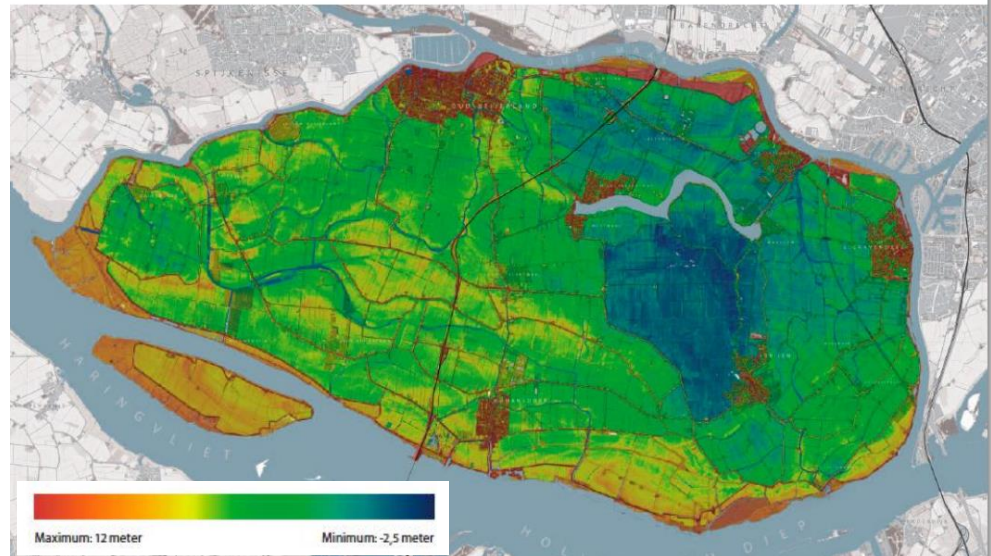


Figuur 26: Kernkwaliteit polderpatroon. Structuurvisie Hoeksche Waard.

De huidige Hoeksche Waard is een mozaïek van polders die vanaf de Middeleeuwen zijn bedijkt. Bijzonder is dat het patroon van de latere dijken nog vrijwel geheel intact is. De veelal beplante binnendijken zijn beeld dragers van het landschap. Omdat naar de randen toe de waterdynamiek toeneemt, was het moeilijker om nog land te winnen en worden de polders steeds kleiner. Buiten de onbeplante hoofdwaterkering liggen nog enkele buitendijkse landen, die nooit zijn ingepolderd of zelfs actief zijn ontpolderd, zoals het eiland Tiengemetten.



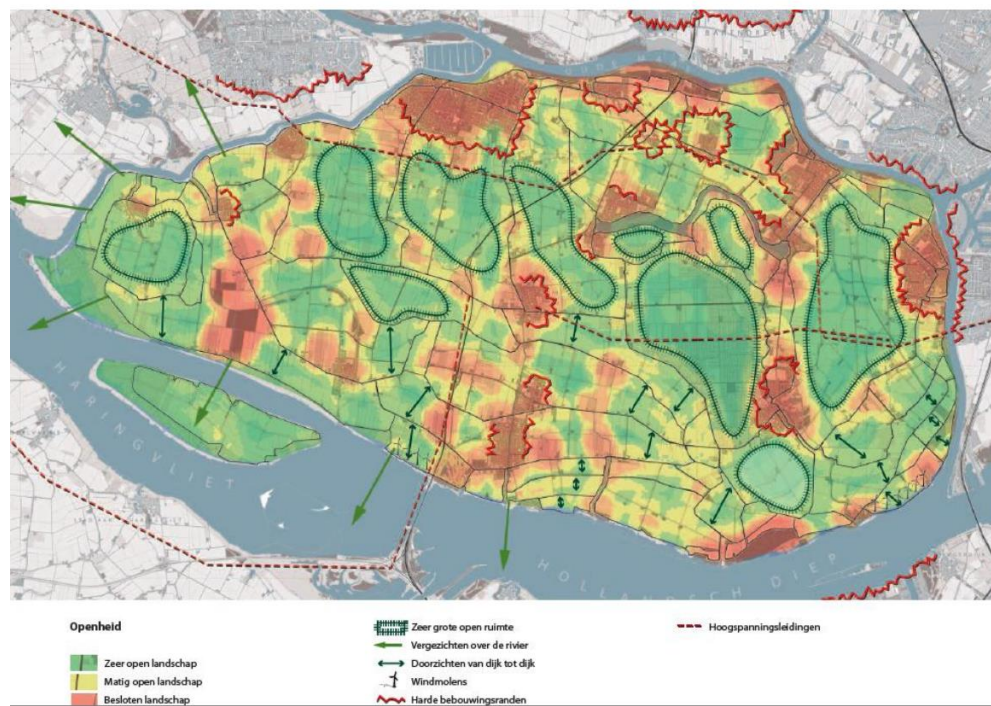
Kernkwaliteit reliëf van krek en dijken



Figuur 27: Kernkwaliteit reliëf van krek en dijken. Structuurvisie Hoeksche Waard.

Het polderland van de Hoeksche Waard lijkt vlak, maar kent subtiele hoogteverschillen die verbonden zijn met de oudste geschiedenis van vóór de inpoldering. De krekstructuur is goed terug te zien op de hoogtekarta. De hogere dijken voegen een extra dimensie toe: vanaf de dijkwegen heeft de toeschouwer een heel andere ruimtebeleving dan in de polder.

Kernkwaliteit openheid



Figuur 28: Kernkwaliteit openheid. Structuurvisie Hoeksche Waard.



De grootste aaneengesloten open ruimten (donkergroen) in de Hoeksche Waard liggen in het Oude Land van Strijen, ten westen van 's-Gravendeel, ten zuiden van Oud-Beijerland en in de meest westelijke punt van de Hoeksche Waard. Hier liggen zichtlijnen van meer dan 5 km. Dit zijn ook de grootste poldereenheden. De noordrand en de zuidrand hebben een meer besloten karakter (rood en geel).

Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

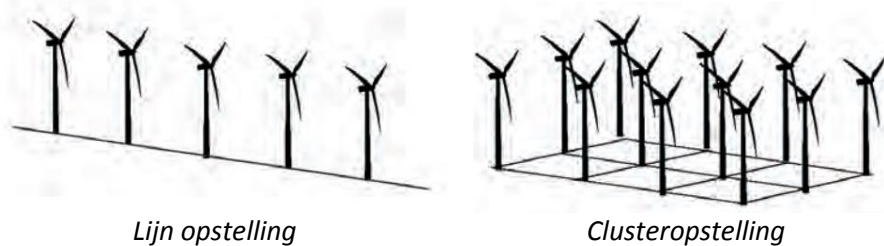
De locatiealternatieven worden beoordeeld op de mate waarin het landschap beïnvloed wordt. Voor de toetsing zijn de volgende criteria gehanteerd:

Koppeling met landschapsstructuur

Wanneer windturbines reeds bestaande grote structuren in het landschap volgen wordt dit als positief ervaren. Vanwege de grootte van windturbines geldt dit alleen voor robuuste landschapsstructuren als dijken en scheidslijnen tussen land en water. De locatiealternatieven zijn reeds een gevolg van de gewenste koppeling met de scheidslijnen tussen land en water. Dit wil echter niet zeggen dat dit op locatie ook als zodanig wordt ervaren. Op basis van fotovisualisaties vanuit verschillende hoeken wordt dit onderdeel beoordeeld.

Herkenbaarheid van de opstelling in het landschap

Wanneer de opstelling van een windturbinepark vanuit alle zichthoeken herkenbaar is wordt dit als positief ervaren. Zo zal een rechte lijn en een symmetrische clusteropstelling vanuit alle hoeken herkenbaar zijn.



De locatiealternatieven zijn reeds een gevolg van de gewenste koppeling met de scheidslijnen tussen land en water, wat alleen met lijnopstellingen mogelijk is. Alleen een rechte lijnopstelling wordt vanuit alle hoeken ervaren als een lijn. Daarom zijn in dit onderzoek alle locaties als een rechte lijn ingetekend. Dit onderdeel vormt dus geen onderscheidend beoordelingscriterium.

Visuele rust

Eenheid in de opstelling, bepaald door een gelijke onderlinge plaatsingsafstand en type turbine (hoogte en kleur), maar ook de draaisnelheid van de wieken bepaalt de waardering van de visuele rust. Ervan uitgaande dat de opstellingen uit dezelfde type windturbines bestaan is alleen het criterium onderlinge plaatsingsafstand bepalend voor de visuele rust. De locatiealternatieven zijn zo ingetekend dat de windturbines een gelijke onderlinge afstand hebben waardoor ook dit onderdeel geen onderscheidend beoordelingscriterium vormt.



Relatie tot kernkwaliteiten

Beoordeeld wordt of er sprake is van een aanvulling op of aantasting van bestaande karakteristieke structuren en patronen. Hierbij worden de onderscheiden kernkwaliteiten (openheid en polderpatroon) uit de Structuurvisie Hoeksche Waard gebruikt.

Interferentie

Wanneer vanuit één blikveld meerdere windparken waargenomen kunnen worden, dienen deze in hun onderlinge samenhang beoordeeld te worden. Wanneer twee windparken dicht bij elkaar staan (< 4 km), kan vanuit bepaalde gezichtspunten interferentie optreden: de windparken kunnen dan niet goed van elkaar onderscheiden worden.

Onderstaand zijn de te beschrijven effecten weergegeven. Ook is vermeld hoe deze effecten beoordeeld worden.

Thema	Beoordelingscriteria	Methode
Landschap	Koppeling met landschapsstructuur.	Kwalitatief
	Relatie tot kernkwaliteiten	Kwalitatief
	Interferentie	Kwalitatief

Tabel 25: Beoordelingscriteria landschap.

Voor de effectbepaling wordt aangesloten bij de voor dit MER geldende 5-puntschaal van ‘- -’ tot ‘+ +’.

Samenhang met infrastructuur en scheidslijnen				
--	-	0	+	++
Geen samenhang	Beperkte samenhang	n.v.t.	Samenhang	n.v.t.
Relatie tot kernkwaliteiten				
--	-	0	+	++
Sterke invloed op kernkwaliteit	Beperkte invloed op kernkwaliteit	Geen invloed op kernkwaliteit.	n.v.t.	n.v.t.
Interferentie				
--	-	0	+	++
Sterke interferentie	Beperkte interferentie	Geen interferentie	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 26: Beoordelingstabel landschap.

Analyse en resultaten

In deze paragraaf volgt een landschappelijk beoordeling op basis van de opgestelde criteria. Ter ondersteuning zijn per locatie vanuit verschillende kijkpunten fotovisualisaties gemaakt. De fotovisualisaties zijn te vinden in bijlage 5.



Klein-Piershil

Koppeling met landschapsstructuur

Locatie Klein-Piershil is een open polder evenwijdig aan het Spui. Door de windturbines parallel aan het Spui te plaatsen ontstaat een duidelijke koppeling met de landschapsstructuur ter plaatse. De dijk met bomen langs het Spui versterkt dit beeld doordat de loop van het Spui boven het maaiveld wordt geaccentueerd. Tussen de windturbines en het Spui met de dijk is geen bebossing of bebouwing aanwezig die de structuur van het Spui tegenwerken.



Figuur 29: Locatie Klein-Piershil aan het Spui.

Relatie tot kernkwaliteiten

De locatie Klein-Piershil omvat twee aanwaspolders, zie onderstaand figuur (links). De grens tussen de twee aanwaspolders bestaat uit de Spuiweg. De Spuiweg is niet verhoogd en er bevinden zich geen bomen langs, zie onderstaand figuur (rechts) voor het reliëf van de locatie. Hierdoor wordt de grens tussen de polders niet als een ruimtelijk kader ervaren, maar worden de twee aanwaspolders als één ervaren. De windturbines accentueren de noordelijke grens (het Spui).



Figuur 30: Ligging polders (links) en landschapsreliëf (rechts). bron: Structuurvisie Hoeksche Waard.

De randen van de locatie Klein-Piershil worden gekenmerkt als matig open landschap vanwege bebouwing en de bomen op de dijk. Het midden van de polder wordt gekenmerkt als zeer open landschap. Windturbines hebben een effect op de beleving van de openheid van een landschap. Vanwege de onderlinge afstand



van 400 tot 500 meter gaat de openheid niet in zijn geheel verloren. Na plaatsing zal het gehele gebied ervaren worden als 'matig open landschap'.



Figuur 31: Kernkwaliteit openheid van locatie Klein-Piershil.

Interferentie

Binnen een straal van 4 km zijn geen windturbines aanwezig.

Noordpolder

Koppeling met landschapsstructuur

Locatie Noordpolder is een open polder evenwijdig aan het Spui. Door de windturbines parallel aan het Spui te plaatsen ontstaat een duidelijke koppeling met de landschapsstructuur ter plaatse. De dijk langs het Spui versterkt dit beeld doordat de loop van het Spui boven het maaiveld wordt geaccentueerd. Tussen de windturbines en de het Spui met de dijk is geen bebossing of bebouwing aanwezig die de structuur van het Spui tegenwerken.



Figuur 32: Locatie Noordpolder aan het Spui.

Relatie tot kernkwaliteiten

De locatie Noordpolder omvat drie aanwaspolders, zie onderstaand figuur (links). De grenzen tussen de aanwaspolders bestaan uit de Noordweg en de Spuiweg. Deze wegen zijn niet verhoogd en er bevinden zich geen bomen langs, zie onder-



staand figuur (rechts) voor het reliëf van de locatie. Hierdoor worden de grenzen tussen de polders niet als een ruimtelijk kader ervaren, maar worden de twee aanwaspolders als één ervaren. De windturbines accentueren de noordelijke grens (het Spui).



Figuur 33: Ligging polders (links) en landschapsreliëf (rechts). bron: Structuurvisie Hoeksche Waard.

De zuidelijke rand van de locatie Noordpolder wordt gekenmerkt als matig open landschap vanwege bebouwing en de bomen langs de molendijk. De noordelijke rand van de polder wordt gekenmerkt als zeer open landschap. Windturbines hebben een effect op de beleving van de openheid van een landschap. Vanwege de onderlinge afstand van 400 tot 500 meter gaat de openheid niet in zijn geheel verloren. Na plaatsing zal het gehele gebied ervaren worden als 'matig open landschap'.



Figuur 34: Kernkwaliteit openheid van locatie Klein-Piershil.

Interferentie

Binnen een straal van 4 km zijn geen windturbines aanwezig.



Leenheeren

Koppeling met landschapsstructuur

Locatie Leenheeren is een open polder evenwijdig aan het Spui. Door de windturbines parallel aan het Spui te plaatsen ontstaat een duidelijke koppeling met de landschapsstructuur ter plaatse. De dijk langs het Spui met daarop bomen versterkt dit beeld doordat de loop van het Spui boven het maaiveld wordt geaccentueerd. Tussen de windturbines en het Spui met de dijk is geen bebossing of bebouwing aanwezig die de structuur van het Spui tegenwerken.



Figuur 35: Locatie Leenheeren aan het Spui.

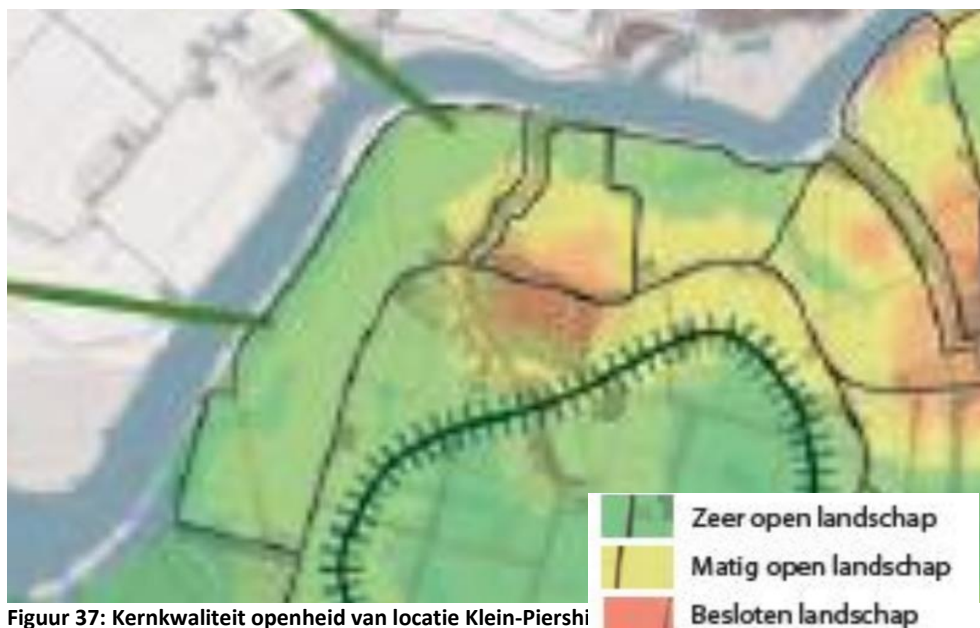
Relatie tot kernkwaliteiten

De locatie Leenheeren omvat één aanwasppolder, zie onderstaand figuur (links). De polder wordt niet onderbroken door landschappelijke structuren (bomen, lintbebouwing), zie onderstaand figuur (rechts) voor het reliëf van de locatie. De windturbines accentueren de noord-zuid oriëntatie van de polder.



Figuur 36: Ligging polders (links) en landschapsreliëf (rechts). bron: Structuurvisie Hoeksche Waard.

De Leenheerenpolder wordt gekenmerkt als zeer open landschap. Windturbines hebben een effect op de beleving van de openheid van een landschap. Vanwege de onderlinge afstand van 400 tot 500 meter gaat de openheid niet in zijn geheel verloren. Na plaatsing zal het gehele gebied ervaren worden als 'matig open landschap'.



Figuur 37: Kernkwaliteit openheid van locatie Klein-Piershi

Interferentie

Binnen een straal van 4 km zijn geen windturbines aanwezig.

Oude Korendijk

Koppeling met landschapsstructuur

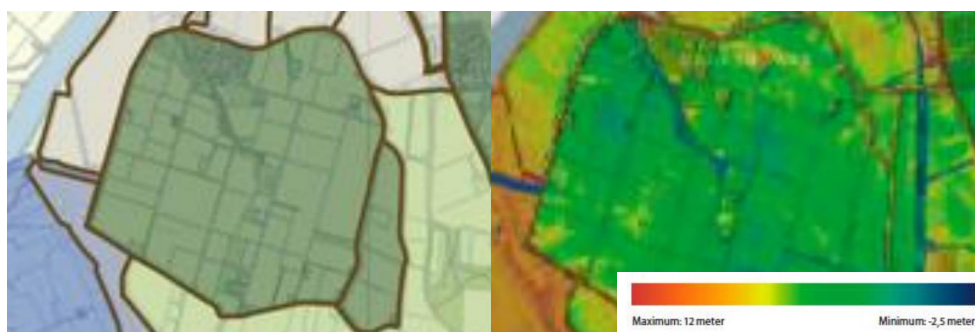
Locatie Oude Korendijk is een open polder. Vanwege de buitendijks gelegen Korendijkse slikken ligt de locatie ver van het water (Spui en Haringvliet). De lijnopstelling staat schuin op het verkavelingspatroon ter plaatse. Hierdoor mist een duidelijke koppeling met de landschapsstructuur ter plaatse.



Figuur 38: Locatie Leenheeren aan het Spui.

Relatie tot kernkwaliteiten

De locatie Oude Korendijk bevindt zich in een klein gedeelte van een grote polder, zie onderstaand figuur (links). Ter plaatse van de opstelling wordt de polder niet onderbroken door landschappelijke structuren (bomen, lintbebouwing), zie onderstaand figuur (rechts) voor het reliëf van de locatie.



Figuur 39: Ligging polders (links) en landschapsrelief (rechts). bron: Structuurvisie Hoeksche Waard.

De locatie Oude Korendijk wordt gekenmerkt als zeer open landschap. Windturbines hebben een effect op de beleving van de openheid van een landschap. Vanwege de onderlinge afstand van 400 tot 500 meter gaat de openheid niet in zijn geheel verloren. Na plaatsing zal het gehele gebied ervaren worden als 'matig open landschap'.



Figuur 40: Kernkwaliteit openheid van locatie Klein-Piershil.

Interferentie

Binnen een straal van 4 km zijn geen windturbines aanwezig.



Eendrachtspolder – West

Koppeling met landschapsstructuur

Locatie Eendrachtspolder-West is een open polder aan de zuidzijde van de Hoeksche Waard en evenwijdig aan het Haringvliet. Door de aanwezigheid van bebouwing aan de Nieuwendijk langs het Haringvliet zijn de windturbines niet in de directe nabijheid van het Haringvliet mogelijk. De opstelling loopt parallel aan de Lange Eendrachtsweg. Er is dus geen duidelijke koppeling met het Haringvliet, maar wel met de kleinschaligere landschapsstructuur ter plaatse.



Figuur 41: Locatie Eendrachtspolder langs de Lange Eendrachtsweg.

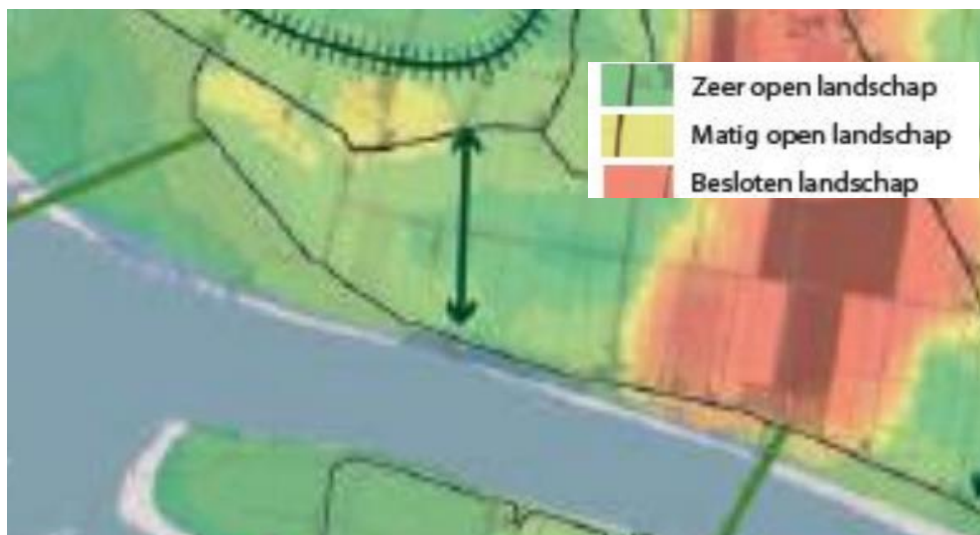
Relatie tot kernkwaliteiten

De locatie Eendrachtspolder-West omvat één polder, zie onderstaand figuur (links). Ter plaatse van de opstelling wordt de polder niet onderbroken door landschappelijke structuren (bomen, lintbebouwing), zie onderstaand figuur (rechts) voor het reliëf van de locatie. De windturbines accentueren de west-oost oriëntatie van de polder.



Figuur 42: Ligging polders (links) en landschapsreliëf (rechts). bron: Structuurvisie Hoeksche Waard.

De Eendrachtspolder-West wordt, ter plaatse van de opstelling, gekenmerkt als zeer open landschap. Windturbines hebben een effect op de beleving van de openheid van een landschap. Vanwege de onderlinge afstand van 400 tot 500 meter gaat de openheid niet in zijn geheel verloren. Na plaatsing zal het gehele gebied ervaren worden als 'matig open landschap'.



Figuur 43: Kernkwaliteit openheid van locatie Eendrachtspolder-West.

Interferentie

Aan de overkant van het Haringvliet bevinden zich op 3.700 meter afstand windturbines (Windpark Martina Corneliapolder). Hierdoor kan vanuit bepaalde gezichtspunten interferentie optreden: de windparken kunnen dan niet goed van elkaar onderscheiden worden. Ook kan door het cumulatieve effect van verschillende lijnopstellingen het horizonbeslag toenemen.

Eendrachtspolder – Oost

Koppeling met landschapsstructuur

Locatie Eendrachtspolder-Oost is een open polder aan de zuidzijde van de Hoeksche Waard en evenwijdig aan het Haringvliet. Door de aanwezigheid van bebouwing aan de Nieuwendijk en Buitendijk langs het Haringvliet zijn de windturbines niet in de directe nabijheid van het Haringvliet mogelijk. De opstelling loopt parallel aan de Molendijk. Er is dus geen duidelijke koppeling met het Haringvliet, maar wel met de kleinschaligere landschapsstructuur ter plaatse.



Figuur 44: Locatie Eendrachtspolder vanaf de Buitendijk.



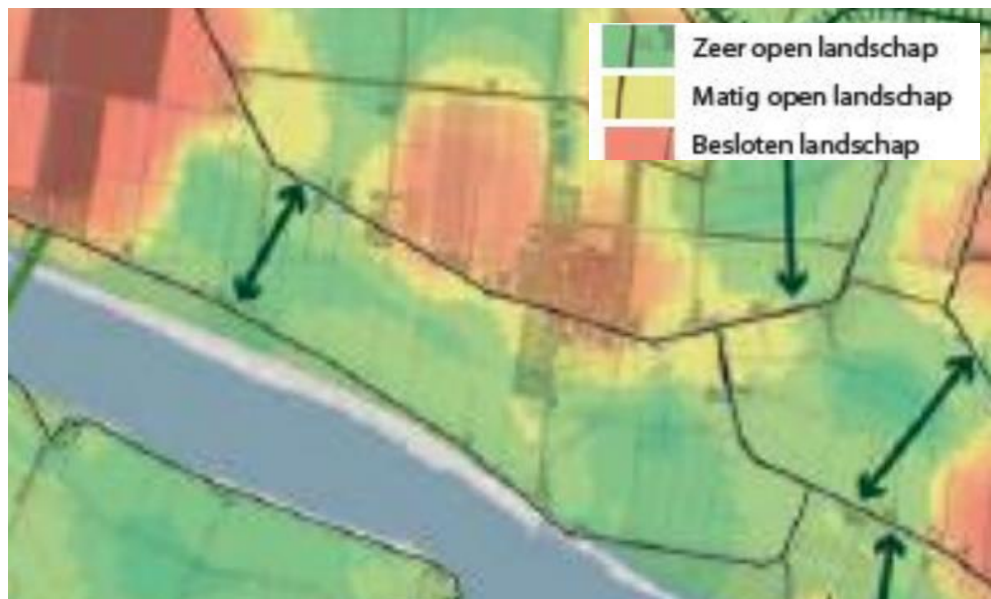
Relatie tot kernkwaliteiten

De locatie Eendrachtspolder-Oost omvat één polder, zie onderstaand figuur (links). Ter plaatse van de opstelling wordt de polder niet onderbroken door landschappelijke structuren (bomen, lintbebouwing), zie onderstaand figuur (rechts) voor het reliëf van de locatie. De windturbines accentueren de west-oost oriëntatie van de polder.



Figuur 45: Ligging polders (links) en landschapsreliëf (rechts). bron: Structuurvisie Hoeksche Waard.

De Eendrachtspolder-Oost wordt, ter plaatse van de opstelling, gekenmerkt als zeer open landschap. Windturbines hebben een effect op de beleving van de openheid van een landschap. Vanwege de onderlinge afstand van 400 tot 500 meter gaat de openheid niet in zijn geheel verloren. Na plaatsing zal het gehele gebied ervaren worden als 'matig open landschap'.



Figuur 46: Kernkwaliteit openheid van locatie Eendrachtspolder-Oost.

Interferentie

Ten westen van de locatie bevinden zich op 3.200 meter afstand windturbines (Windpark Westerse polder). Hierdoor kan vanuit bepaalde gezichtspunten interferentie optreden: de windparken kunnen dan niet goed van elkaar onderscheiden worden. Ook kan door het cumulatieve effect van verschillende lijnopstellingen het horizonbeslag toenemen.



Hitsertse Kade

Koppeling met landschapsstructuur

Locatie Hitsertse Kade is een open polder aan de zuidzijde van de Hoeksche Waard. Door de aanwezigheid van bebouwing aan de Koninginneweg en de Buitendijk zijn de windturbines niet in de directe nabijheid van het Haringvliet mogelijk. De opstelling loopt niet in lijn met de aanwezige wegen en het Haringvliet. Er is dus geen duidelijke koppeling met het Haringvliet of de kleinschaligere landschapsstructuur ter plaatse.



Figuur 47: Locatie Hitsertse Kade vanaf de Buitendijk.

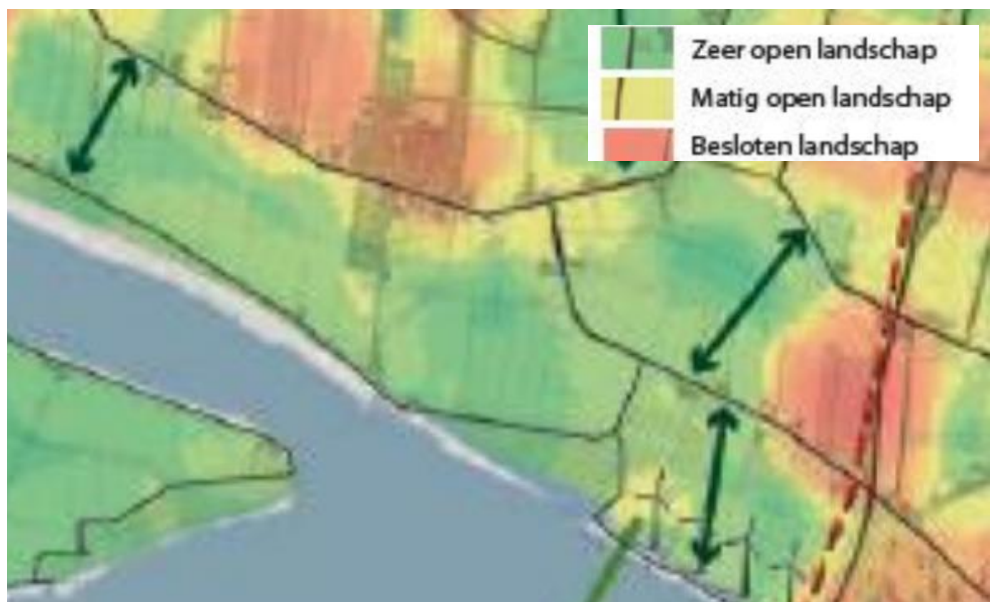
Relatie tot kernkwaliteiten - De locatie Hitsertse Kade omvat één polder, zie onderstaand figuur (links). Ter plaatse van de opstelling wordt de polder niet onderbroken door landschappelijke structuren (bomen, lintbebouwing), zie onderstaand figuur (rechts) voor het reliëf van de locatie. De windturbine staan niet in lijn met de oost-west oriëntatie van de polder.



Figuur 48: Ligging polders (links) en landschapsreliëf (rechts). bron: Structuurvisie Hoeksche Waard.



De Hitsertse Kade wordt, ter plaatste van de opstelling, gekenmerkt als zeer open landschap. Windturbines hebben een effect op de beleving van de openheid van een landschap. Vanwege de onderlinge afstand van 400 tot 500 meter gaat de openheid niet in zijn geheel verloren. Na plaatsing zal het gehele gebied ervaren worden als ‘matig open landschap’.



Figuur 49: Kernkwaliteit openheid van locatie Hitsertse Kade.

Interferentie

Ten westen van de locatie bevinden zich op 1.000 meter afstand windturbines (Windpark Westerpolder). Hierdoor kan vanuit bepaalde gezichtspunten interferentie optreden: de windparken kunnen dan niet goed van elkaar onderscheiden worden. Ook kan door het cumulatieve effect van verschillende lijnopstellingen het horizonbeslag toenemen.

Conclusie

De opstellingen scoren als volgt:

	Klein-Piershil	Noord-polder	Leen-heeren	Oude Korendijk	Eendrachts-polder-West	Eendrachts-polder-Oost	Hitsertse Kade
Samenhang met infra.	+	+	+	--	-	-	--
kernkwaliteiten	-	-	--	--	--	--	--
Interferentie	0	0	0	0	-	-	-



7.7 Externe veiligheid

Vanwege de kans op falen kunnen windturbines een risico opleveren voor de omgeving. Bij de toetsing op veiligheidsaspecten wordt gebruik gemaakt van verschillende (wettelijke) kaders.

Activiteitenbesluit - De normen omtrent windturbines en bebouwing worden gegeven in het Activiteitenbesluit. De norm is als volgt:

- Het plaatsgebonden risico (PR) voor een buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.
- Het plaatsgebonden risico (PR) voor een buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-5} per jaar.

Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) - In mei 2004 is het “*Besluit externe veiligheid inrichtingen*” (Bevi) in werking getreden. Hiermee zijn de risiconormen voor externe veiligheid met betrekking tot bedrijven met gevaarlijke stoffen wettelijk vastgelegd. Windturbines vallen niet onder de categorieën van inrichtingen waarop het Bevi zich richt. Windturbines kunnen wel resulteren in een risicoverhoging van een nabijgelegen Bevi-inrichtingen.

Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) - Windturbines kunnen een risico vormen op buisleidingen. Indien windturbines nabij een buisleiding geplaatst worden moet getoetst worden aan het “*Besluit externe veiligheid buisleidingen*” (Bevb). Hierin zijn risiconormen opgenomen voor vervoer van gevaarlijke stoffen in buisleidingen.

Handboek Risicozonering Windturbines - Het “Handboek Risicozonering Windturbines²⁴” geeft richtlijnen om de risico’s rond windturbines te toetsen. Uit het handboek blijkt dat windturbines geen substantiële bijdrage mogen leveren aan een hoger risico van een inrichting (bijv. BEVI-inrichting). Dat komt er op neer dat de windturbines geen effect hebben op de voor de inrichting geldende Groepsrisico, Persoonsgebonden Risico en afstanden tot (beperkt) kwetsbare objecten. Om dit te toetsen wordt in eerste instantie gekeken of de windturbines een toename van de catastrofale faalfrequentie van risicovolle installaties behorende tot de inrichting tot gevolg hebben. Indien deze toename een bepaalde richtwaarde niet overschrijdt dan is plaatsing van de windturbine uit oogpunt van risicobeoordeling toegestaan. Als uitgangspunt voor deze richtwaarde wordt volgens het Handboek Risicozonering Windturbines een toename van 10% gehanteerd. Indien de toename deze richtwaarde overschrijdt, is plaatsing niet direct uitgesloten, maar wordt door een uitgebreidere analyse bepaald of er na plaatsing nog steeds voldaan wordt aan de normen uit het Bevi en Bevb.

Ten aanzien van gasleidingen en hoogspanningslijnen hanteren respectievelijk de Gasunie en Tennet een afstand van ‘werpafstand bij nominaal toerental’ waarbuiten geen negatieve invloed van een windturbine te verwachten is (Handboek Risicozonering Windturbines, 2014). Daarbinnen zijn in overleg met Gasunie en Ten-

²⁴ Handboek Risicozonering Windturbines versie 3.1, sep 2014



net en afhankelijk van een locatie specifieke risicoanalyse in sommige gevallen kleinere afstanden mogelijk.

Infrastructuur - In aanvulling op het externe veiligheidsbeleid dat algemeen van toepassing is, hanteren Rijkswaterstaat en ProRail eigen risicocriteria voor windturbines welke zijn opgenomen in de documenten *“Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwerken”* en *“Windturbines langs auto-, spoor-, en vaarwegen – Beoordeling van veiligheidsrisico’s”*.

Het Basisnet is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. 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 (enkele uitzonderingen daargelaten). In het Basisnet zijn de risicoplafonds zoals die zullen gelden voor alle tot het basisnet behorende wegen, hoofdspoorwegen en binnenwateren, opgenomen.

Het Spui is niet opgenomen in het Basisnet. Wanneer voldaan wordt aan de beleidsregels voor windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwegen zijn er geen ontoelaatbare veiligheidsrisico’s op passanten en het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Veiligheidsnormen Interne veiligheid (NVN en IEC) - Buiten de eerdergenoemde eisen en richtlijnen omtrent externe veiligheid dienen windturbines ook te voldoen aan eisen omtrent interne veiligheid. Bij interne veiligheid gaat het om voorzieningen in en aan de windturbines zelf, die de kans op onveilige situaties (o.a. brand, elektrocutie, afwerpen van ijsafzetting) zo klein mogelijk maken. Dergelijke interne veiligheidsvoorzieningen gelden voor elk type turbine in elke willekeurige opstelling. Deze veiligheidsvoorzieningen zijn samengevat in een geobjectiverd eisenpakket NVN 11400-0 “Windturbines, voorschriften voor typecertificatie, technische eisen” of haar opvolger IEC 61400-1 “Wind Turbine Safety and Design”. Alleen gecertificeerde windturbines voorzien van een geldig typecertificaat conform (een van) de hierboven genoemde normen komen in Nederland in aanmerking voor een bouw- en milieuvergunning.

Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Onderstaand zijn de te beschrijven effecten weergegeven. Ook is vermeld hoe deze effecten beoordeeld worden.

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Veiligheid	Gebouwen	Kwantitatief
	Gevaarlijke stoffen	Kwantitatief
	Leidingen / hoogspanningslijnen	Kwantitatief
	Infrastructuur	Kwantitatief

Tabel 27: Beoordelingscriteria externe veiligheid.

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van ‘-’ tot ‘+ +’. In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect ‘externe veiligheid’ toegelicht.



Gebouwen				
--	-	0	+	++
Kwetsbaar object binnen 10^{-6} contour of beperkt kwetsbaar object binnen 10^{-5} contour.	n.v.t.	Geen gebouwen binnen risicocontouren.	n.v.t.	n.v.t.
Gevaarlijke stoffen				
--	-	0	+	++
Risicovolle installaties binnen 10^{-6} contour.	Risicovolle installaties binnen maximale werpafstand, buiten 10^{-6} contour.	Geen risicovolle installaties binnen maximale werpafstand.	n.v.t.	n.v.t.
Leidingen en hoogspanningslijnen				
--	-	0	+	++
leidingen of hoogspanningslijnen binnen 10^{-6} contour.	leidingen of hoogspanningslijnen binnen maximale werpafstand, buiten 10^{-6} contour.	Geen leidingen of hoogspanningslijnen binnen maximale werpafstand.	n.v.t.	n.v.t.
Infrastructuur				
--	-	0	+	++
Locatie voldoet niet aan beleidsregels.	n.v.t.	Locatie voldoet aan beleidsregels.	n.v.t.	n.v.t.

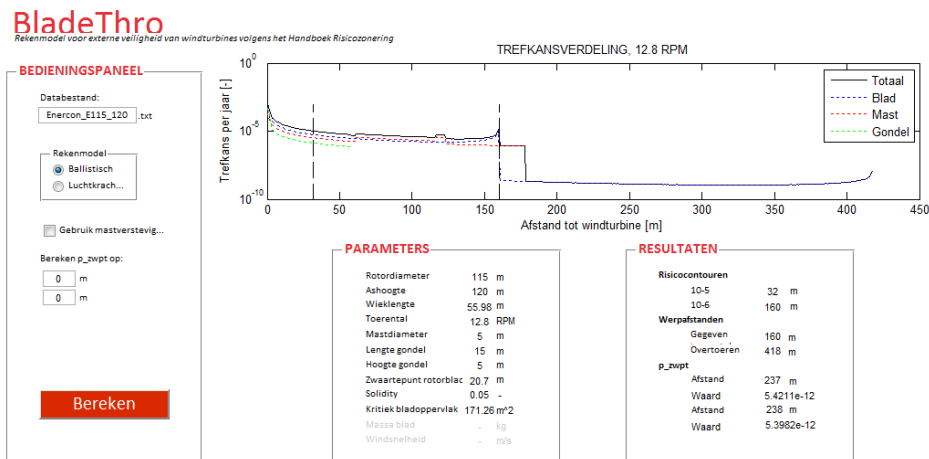
Tabel 28: Beoordelingstabel externe veiligheid.

Analyse

De risico's van een windturbine worden gevormd door 3 typen falen:

1. het afbreken van (een gedeelte van) een windturbineblad,
 - a. bij overtoeren
 - b. bij nominaal vermogen
2. het omvallen van een windturbine door mastbreuk,
3. en het naar beneden vallen van de gondel en/of rotor.

Op basis van generieke faalfrequenties (bijlage A, Handboek Risicozonering Windturbines (HRW), 2014), het kogelbaanmodel (zie bijlage 1. Bron: bijlage C, HRW 2014) en de windturbine specifieke parameters is de maximale werpafstand bij nominaal toerental en overtoeren berekend op basis van een gangbare windturbine type binnen de in paragraaf 7.1 genoemde parameters:



Figuur 50: Trekansverdeling Enercon E115 op 120 meter mast.



Parameters	Enercon E115
Ashoogte [m]	120 ^a
Rotatiesnelheid (nominaal) [rpm]	12,8 ^a
Mastdiameter (max) [m]	5 [#]
Lengte gondel [m]	15 [#]
Hoogte gondel [m]	5 [#]
Solidity [-]	0,05 [#]
Lengte rotorblad [m]	55,98 ^a
Oppervlakte rotorblad	171,26 [*]
Zwaartepunt rotorblad [m]	20,7 [*]

^a Enercon E115 Product Specifications.

^{*} Gebaseerd op de berekeningsmethode uit HRW 2014 Bijlage B2.

[#] Gebaseerd op generieke gegevens uit HRW 2014.

Tabel 29: Parameters windturbines.

Hieruit blijken de volgende effectafstanden:

Scenario	Effect afstand
Afbreken van (een gedeelte van) een windturbineblad,	
a. bij overtoeren	418 meter
b. bij nominaal vermogen	160 meter
10 ⁻⁵ contour	32 meter
10 ⁻⁶ contour	160 meter

Tabel 30: Effectafstanden van de Enercon E115 op 120 meter mast.

In bijlage 6 zijn de risicocontouren per locatiealternatief ingetekend. Op basis van de risicokaart en luchtfoto's is bepaald of er sprake is van relevante objecten binnen de verschillende contouren.

Resultaten en conclusie

De opstellingen scoren als volgt:

	Klein-Piershil	Noord-polder	Leen-heeren	Oude Korendijk	Een-drachts-polder-West	Een-drachts-polder-Oost	Hitsertse Kade
Gebouwen	0	0	0	0	0	0	0
Gevaarlijke stoffen	-	-	0	0	0	-	0
Leidingen en hoogspanning	0	0	0	0	0	0	0
Infrastructuur	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 31: Conclusie externe veiligheid.



7.8 Overzichtstabel

	Klein-Piershil	Noord-polder	Leen-heeren	Oude Korendijk	Een-drachts-polder-West	Een-drachts-polder-Oost	Hitsertse Kade
Geluid							
Absoluut	-	--	--	-	-	--	--
Relatief	-	--	--	-	-	--	--
Stiltegebied	0	0	-	-	-	0	0
Slagschaduw (op basis van contouren)							
Absoluut	--	--	--	-	-	--	--
Relatief	--	--	-	--	-	--	--
Slagschaduw (op basis van werkelijke belasting)							
Absoluut	-	-	-	-	-	-	-
Relatief	-	-	-	-	-	-	-
Energieopbrengst en mitigatie uitstoot							
Elektriciteits-productie	+	+	+	0	++	+	+
Ecologie							
Nb-wet	0	-	--	--	--	--	---
NNN	-	-	0	0	-	0	-
Ffwet/RL	-	-	-	-	-	-	-
Landschap							
Samenhang met infra.	+	+	+	--	-	-	--
Kernkwaliteiten	-	-	--	--	--	--	--
Interferentie	0	0	0	0	-	-	-
Externe veiligheid							
Gebouwen	0	0	0	0	0	0	0
Gevaarlijke stoffen	-	-	0	0	0	-	0
Leidingen en hoogspanning	0	0	0	0	0	0	0
Infrastructuur	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 32: Overzichtstabel milieueffecten van alternatieve locaties.

Hoofdstuk: Milieueffecten locatiealternatieven



8 Conclusie locatiealternatieven

8.1 Inleiding

Een geschikte locatie moet voldoen aan verschillende eisen. Hierin is een onderscheid te maken tussen wettelijke eisen en eisen die gesteld zijn door de provincie. Het beleid van de provincie is dat er minimaal 15 MW aan vermogen wordt gerealiseerd. In paragraaf 5.5 is te lezen dat realiseerbare windturbines een vermogen hebben van 3.0 tot 4.2 MW. Dit betekent dat een locatie ruimte moet bieden aan tenminste 4 windturbines om het gewenste vermogen van minimaal 15 MW te halen.

8.2 Klein-Piershil

De locatie is geschikt voor de plaatsing van minimaal 15 MW aan windvermogen.

Leefomgeving - Een rechte lijnopstelling van 5 windturbines resulteert in 2 woningen waar niet voldaan wordt aan de 47 dB Lden norm. Hiervoor is geluidsmitigatie nodig (stillere windturbines of toepassen van geluidsreducerende modus). Beneden de wettelijke norm liggen 443 woningen binnen de 42 dB Lden contour. Het overgrote deel van deze woningen liggen in Nieuw-Beijerland en Piershil.

De rechte lijnopstelling resulteert in slagschaduw bij 75 woningen. Binnen de 5:40 uur slagschaduwcontour liggen 120 woningen waarvan een aantal geen slagschaduw op de gevel zullen krijgen vanwege schermwerking door bebouwing. Voor de overige woningen binnen deze contour is een stilstand voorziening nodig.

Duurzame energie opwekking – De locatie biedt ruimte minimaal 15 MW. Een opstelling van 5 windturbines resulteert in een energieproductie van ca. 53.000 MWh per jaar. Dit is gelijk aan het gemiddelde elektriciteitsgebruik van 15.500 huishoudens. Dit bespaart de uitstoot van 27.878 ton CO₂ per jaar.

Natuur - Windturbines op deze locatie leiden niet tot effecten op aantallen van vogelsoorten die zijn aangewezen voor Natura 2000-gebieden. De locatie resulteert wel in een klein negatief effect op het Nationaal natuurnetwerk (NNN) (Piershilsche Gat). Dit effect is echter zo gering dat de instandhoudingsdoelstellingen van het NNN niet in het geding zijn. De windturbines resulteren in een licht negatief effect op beschermde soorten. Er is geen sprake van grote negatieve effecten met gevolgen voor regionale populaties van soorten.

Landschap - Windturbines op deze locatie hebben een duidelijke koppeling met de scheidslijn tussen land en water (Spui). De locatie wordt aangemerkt als matig tot zeer open landschap met vergezichten over de rivier. De windturbines zullen ondanks de grote onderlinge afstand een licht negatieve invloed hebben op de openheid en de vergezichten. Er zijn geen windturbines in de nabijheid aanwezig waarmee interferentie plaats zal vinden.



Externe veiligheid - De windturbines op deze locatie resulteren in een lichte faalkansverhoging van nabij gelegen risicovolle installaties (gastanks). Er bevinden zich geen gebouwen, leidingen, hoogspanningslijnen of infrastructuur binnen de relevante risicocontouren.

8.3 Noordpolder

De locatie is geschikt voor de plaatsing van minimaal 15 MW aan windvermogen.

Leefomgeving - Een rechte lijnopstelling van 5 windturbines resulteert in 14 woningen waar niet voldaan wordt aan de 47 dB Lden norm. Hiervoor is geluidsmitigatie nodig (stillere windturbines of toepassen van geluidsreducerende modus). Beneden de wettelijke norm liggen 951 woningen binnen de 42 dB Lden contour. Het overgrote deel van deze woningen liggen in Goudswaard en Piershil. De rechte lijnopstelling resulteert in slagschaduw bij 100 woningen. Binnen de 5:40 uur slagschaduwcontour liggen 81 woningen waarvoor een stilstandvoorziening nodig is.

Duurzame energie opwekking - Een opstelling van 5 windturbines resulteert in een energieproductie van ca. 53.000 MWh per jaar. Dit is gelijk aan het gemiddelde elektriciteitsgebruik van 15.500 huishoudens. Dit bespaart de uitstoot van 27.878 ton CO₂ per jaar.

Natuur - Windturbines op deze locatie leiden tot licht negatieve effecten op aantallen van vogelsoorten die zijn aangewezen voor Natura 2000-gebieden. De locatie resulteert ook in een klein negatief effect op het Nationaal natuurnetwerk (NNN) (Piershilsche Gat). Dit effect is echter zo gering dat de instandhoudingsdoelstellingen van het NNN niet in het geding is. De windturbines resulteren in een licht negatief effect op beschermde soorten. Er is geen sprake van grote negatieve effecten met gevolgen voor regionale populaties van soorten.

Landschap - Windturbines op deze locatie hebben een duidelijke koppeling met de scheidslijn tussen land en water (Spui). De locatie wordt aangemerkt als matig tot zeer open landschap. De windturbines zullen ondanks de grote onderlinge afstand een licht negatieve invloed hebben op de openheid. Er zijn geen windturbines in de nabijheid aanwezig waarmee interferentie plaats zal vinden.

Externe veiligheid - De windturbines op deze locatie resulteren in een lichte faalkansverhoging van nabij gelegen risicovolle installaties (gastanks). Er bevinden zich geen gebouwen, leidingen, hoogspanningslijnen of infrastructuur binnen de relevante risicocontouren.



8.4 Leenheeren

De locatie biedt ruimte voor min. 15 MW aan windvermogen. Echter, deze windturbines resulteren in negatieve effecten op het beschermde Natura 2000-gebied Haringvliet. Een passende beoordeling is nodig om te bepalen of windturbines op deze locatie mogelijk zijn.

Leefomgeving - Een rechte lijnopstelling van 5 windturbines resulteert in 43 woningen waar niet voldaan wordt aan de 47 dB Lden norm. Hiervoor is geluidsmitigatie nodig (stillere windturbines of toepassen van geluidsreducerende modus). Beneden de wettelijke norm liggen 801 woningen binnen de 42 dB Lden contour. Het overgrote deel van deze woningen liggen in Goudswaard.

De rechte lijnopstelling resulteert in slagschaduw bij 85 woningen. Binnen de 5:40 uur slagschaduwcontour liggen 398 woningen waarvan een groot aantal geen slagschaduw op de gevel zullen krijgen vanwege schermwerking door bebouwing. Voor de overige woningen binnen deze contour is een stilstand voorziening nodig.

Duurzame energie opwekking - Een opstelling van 5 windturbines resulteert in een energieproductie van ca. 53.000 MWh per jaar. Dit is gelijk aan het gemiddelde elektriciteitsgebruik van 15.500 huishoudens. Dit bespaart de uitstoot van 27.878 ton CO₂ per jaar.

Natuur - Windturbines op deze locatie leiden tot negatieve effecten op aantallen van vogelsoorten die zijn aangewezen voor Natura 2000-gebieden. De locatie resulteert niet in een negatief effect op het Nationaal natuurnetwerk (NNN). De windturbines resulteren in een licht negatief effect op beschermde soorten. Er is geen sprake van grote negatieve effecten met gevolgen voor regionale populaties van soorten.

Landschap - Windturbines op deze locatie hebben een duidelijke koppeling met de scheidslijn tussen land en water (Spui). De locatie wordt aangemerkt als zeer open landschap. De windturbines zullen ondanks de grote onderlinge afstand een negatieve invloed hebben op de openheid. Er zijn geen windturbines in de nabijheid aanwezig waarmee interferentie plaats zal vinden.

Externe veiligheid - Er bevinden zich geen risicovolle installaties, gebouwen, leidingen, hoogspanningslijnen of infrastructuur binnen de relevante risicocontouren.

Optimalisatie - In een gebogen lijn zijn 6 windturbines mogelijk. Dit resulteert in een toename van duurzame energieproductie, maar ook in een beperkte toename van aantal woningen binnen de 42 dB Lden contour (totaal = 850).



8.5 Oude Korendijk

De locatie is niet geschikt voor de plaatsing van min. 15 MW aan windenergie. De locatie biedt slechts ruimte aan 3 windturbines. Dit is, gezien het vermogen van realistische windturbines (3 tot 4.2 MW per turbine), niet voldoende om het gewenste minimum van 15 MW opgesteld vermogen te halen. De windturbines resulteren in negatieve effecten op het beschermde Natura 2000-gebied Haringvliet. Een passende beoordeling is nodig om te bepalen of windturbines op deze locatie mogelijk zijn. Daarnaast voldoet de locatie niet aan het beleidsuitgangspunt dat de opstelling gecombineerd moet zijn met de scheidslijn tussen land en water.

Leefomgeving - Een rechte lijnopstelling van 3 windturbines resulteert in 2 woningen waar niet voldaan wordt aan de 47 dB Lden norm. Hiervoor is geluidsmitigatie nodig (stillere windturbines of toepassen van geluidsreducerende modus). Beneden de wettelijke norm liggen 106 woningen binnen de 42 dB Lden contour. De rechte lijnopstelling resulteert in slagschaduw bij 40 woningen. Binnen de 5:40 uur slagschaduwcontour liggen 96 woningen waarvan een groot aantal geen slagschaduw op de gevel zullen krijgen vanwege schermwerking door bebouwing. Voor de overige woningen binnen deze contour is een stilstand voorziening nodig.

Duurzame energie opwekking - Een opstelling van 5 windturbines resulteert in een energieproductie van ca. 31.800 MWh per jaar. Dit is gelijk aan het gemiddelde elektriciteitsgebruik van 9.300 huishoudens. Dit bespaart de uitstoot van 16.727 ton CO₂ per jaar.

Natuur - Windturbines op deze locatie leiden tot negatieve effecten op aantallen van vogelsoorten die zijn aangewezen voor Natura 2000-gebieden. De locatie resulteert niet in een negatief effect op het Nationaal natuurnetwerk (NNN). De windturbines resulteren in een licht negatief effect op beschermde soorten. Er is geen sprake van grote negatieve effecten met gevolgen voor regionale populaties van soorten.

Landschap - Windturbines op deze locatie hebben geen duidelijke koppeling met de scheidslijn tussen land en water (Spui / Haringvliet). De locatie wordt aangemerkt als zeer open landschap. De windturbines zullen ondanks de grote onderlinge afstand een negatieve invloed hebben op de openheid. Er zijn geen windturbines in de nabijheid aanwezig waarmee interferentie plaats zal vinden.

Externe veiligheid - Er bevinden zich geen risicovolle installaties, gebouwen, leidingen, hoogspanningslijnen of infrastructuur binnen de relevante risicocontouren.



8.6 Eendrachtspolder – West

De locatie biedt ruimte voor min. 15 MW aan windvermogen. De windturbines resulteren in negatieve effecten op het beschermde Natura 2000-gebied Haringvliet. Een passende beoordeling is nodig om te bepalen of windturbines op deze locatie mogelijk zijn.

Leefomgeving - Een rechte lijnopstelling van 6 windturbines resulteert in 13 woningen waar niet voldaan wordt aan de 47 dB Lden norm. Hiervoor is geluidsmitigatie nodig (stillere windturbines of toepassen van geluidsreducerende modus). Beneden de wettelijke norm liggen 94 woningen binnen de 42 dB Lden contour. De rechte lijnopstelling resulteert in slagschaduw bij 65 woningen. Binnen de 5:40 uur slagschaduwcontour liggen 48 woningen waarvoor een stilstandvoorziening nodig is.

Duurzame energie opwekking - Een opstelling van 6 windturbines resulteert in een energieproductie van ca. 63.600 MWh per jaar. Dit is gelijk aan het gemiddelde elektriciteitsgebruik van 18.600 huishoudens. Dit bespaart de uitstoot van 33.454 ton CO₂ per jaar.

Natuur - Windturbines op deze locatie leiden tot negatieve effecten op aantallen van vogelsoorten die zijn aangewezen voor Natura 2000-gebieden. De locatie resulteert ook in een klein negatief effect op het Nationaal NatuurNetwerk (NNN). Dit effect is echter zo gering dat de instandhoudingsdoelstellingen van het NNN niet in het geding is. De windturbines resulteren in een licht negatief effect op beschermde soorten. Er is geen sprake van grote negatieve effecten met gevolgen voor regionale populaties van soorten.

Landschap - Windturbines op deze locatie hebben geen duidelijke koppeling met de scheidslijn tussen land en water vanwege de grote benodigde afstand tot het Haringvliet. De locatie wordt aangemerkt als zeer open landschap. De windturbines zullen ondanks de grote onderlinge afstand een negatieve invloed hebben op de openheid. Vanwege de windturbines aan de overkant van het Haringvliet kan interferentie plaatsvinden.

Externe veiligheid - Er bevinden zich geen risicovolle installaties, gebouwen, leidingen, hoogspanningslijnen of infrastructuur binnen de relevante risicocontouren.



8.7 Eendrachtspolder – Oost

De locatie biedt ruimte voor min. 15 MW aan windvermogen. De windturbines resulteren in negatieve effecten op het beschermde Natura 2000-gebied Haringvliet. Een passende beoordeling is nodig om te bepalen of windturbines op deze locatie mogelijk zijn.

Leefomgeving - Een rechte lijnopstelling van 5 windturbines resulteert in 62 woningen waar niet voldaan wordt aan de 47 dB Lden norm. Hiervoor is geluidsmitigatie nodig (stillere windturbines of toepassen van geluidsreducerende modus). Beneden de wettelijke norm liggen 766 woningen binnen de 42 dB Lden contour. De rechte lijnopstelling resulteert in slagschaduw bij 120 woningen. Binnen de 5:40 uur slagschaduwcontour liggen 565 woningen waarvan een groot aantal geen slagschaduw op de gevel zullen krijgen vanwege schermwerking door bebouwing. Voor de overige woningen binnen deze contour is een stilstand voorziening nodig.

Duurzame energie opwekking - Een opstelling van 5 windturbines resulteert in een energieproductie van ca. 53.000 MWh per jaar. Dit is gelijk aan het gemiddelde elektriciteitsgebruik van 15.500 huishoudens. Dit bespaart de uitstoot van 27.878 ton CO₂ per jaar.

Natuur - Windturbines op deze locatie leiden tot negatieve effecten op aantallen van vogelsoorten die zijn aangewezen voor Natura 2000-gebieden. De locatie resulteert niet in negatieve effecten op het Nationaal Natuur Netwerk (NNN). De windturbines resulteren in een licht negatief effect op beschermde soorten. Er is geen sprake van grote negatieve effecten met gevolgen voor regionale populaties van soorten.

Landschap - Windturbines op deze locatie hebben geen duidelijke koppeling met de scheidslijn tussen land en water vanwege de grote benodigde afstand tot het Haringvliet. De locatie wordt aangemerkt als zeer open landschap. De windturbines zullen ondanks de grote onderlinge afstand een negatieve invloed hebben op de openheid. Vanwege de windturbines in de Westerse polder te Cromstrijen kan interferentie plaatsvinden.

Externe veiligheid - De windturbines op deze locatie resulteren in een lichte faalkansverhoging van nabij gelegen risicovolle installaties (gastanks). Er bevinden zich geen gebouwen, leidingen, hoogspanningslijnen of infrastructuur binnen de relevante risicocontouren.



8.8 Hitsertse Kade

De locatie biedt ruimte voor min. 15 MW aan windvermogen. De windturbines resulteren in negatieve effecten op het beschermde Natura 2000-gebied Haringvliet. Een passende beoordeling is nodig om te bepalen of windturbines op deze locatie mogelijk zijn. Daarnaast voldoet de locatie niet aan het beleidsuitgangspunt dat de opstelling gecombineerd moet zijn met de scheidslijn tussen land en water.

Leefomgeving - Een rechte lijnopstelling van 4 windturbines resulteert in 16 woningen waar niet voldaan wordt aan de 47 dB Lden norm. Hiervoor is geluidsmitigatie nodig (stillere windturbines of toepassen van geluidsreducerende modus). Beneden de wettelijke norm liggen 861 woningen binnen de 42 dB Lden contour. De rechte lijnopstelling resulteert in slagschaduw bij 100 woningen. Binnen de 5:40 uur slagschaduwcontour liggen 462 woningen waarvan een groot aantal geen slagschaduw op de gevel zullen krijgen vanwege schermwerking door bebouwing. Voor de overige woningen binnen deze contour is een stilstand voorziening nodig.

Duurzame energie opwekking - Een opstelling van 4 windturbines resulteert in een energieproductie van ca. 42.400 MWh per jaar. Dit is gelijk aan het gemiddelde elektriciteitsgebruik van 12.500 huishoudens. Dit bespaart de uitstoot van 22.302 ton CO₂ per jaar.

Natuur - Windturbines op deze locatie leiden tot negatieve effecten op aantallen van vogelsoorten die zijn aangewezen voor Natura 2000-gebieden. De locatie resulteert niet in een negatief effect op het Nationaal natuurnetwerk (NNN). De windturbines resulteren in een licht negatief effect op beschermde soorten. Er is geen sprake van grote negatieve effecten met gevolgen voor regionale populaties van soorten.

Landschap - Windturbines op deze locatie hebben geen duidelijke koppeling met de scheidslijn tussen land en water (Haringvliet). De locatie wordt aangemerkt als zeer open landschap. De windturbines zullen ondanks de grote onderlinge afstand een negatieve invloed hebben op de openheid. Vanwege de windturbines in de Westerpolder te Cromstrijen kan interferentie plaatsvinden..

Externe veiligheid - De windturbines op deze locatie resulteren in een lichte faalkansverhoging van nabij gelegen risicovolle installaties (gastanks). Er bevinden zich geen gebouwen, leidingen, hoogspanningslijnen of infrastructuur binnen de relevante risicocontouren.



8.9 Eindconclusie

Vanwege het minimaal op te stellen vermogen van 15 MW is locatie Oude Korendijk niet geschikt. De overige locaties bieden in principe voldoende ruimte voor een windpark van minimaal 15 MW.

De locaties Hitsertse Kade, Eendrachtspolder – Oost, Eendrachtspolder – West en Leenheren scoren slecht op het onderwerp natuur vanwege de invloeden op Natura2000 gebieden. Een passende beoordeling is nodig om de geschiktheid aan te tonen.

De locaties Klein-Piershil en Noordpolder zijn geschikt voor de realisatie van een windpark van minimaal 15 MW.



9 Locatie Klein-Piershil

9.1 Inleiding

Uit voorgaande blijkt dat locatie Klein-Piershil geschikt is voor de plaatsing van windturbines. Gezien het besluit van Provinciale Staten om voor onderhavige locatie een PIP op te stellen richt dit combiMER zich verder op deze locatie.

In het MER moeten alle reëel te beschouwen inrichtingsalternatieven onderzocht worden. Voor de ontwikkeling is een aantal randvoorwaarden relevant. Deze zijn gebaseerd op de analyse van het beleidskader (Hoofdstuk 3) en wet- en regelgeving:

- Voldoen aan wettelijke eisen ten aanzien van veiligheid, geluid en slagschaduw, etc.
- Komen tot een goede landschappelijke inpassing.
- Voldoen aan uitgangspunten provinciaal beleid.
- Maximale invulling van vastgestelde locatie.
- Voorkomen van onacceptabele effecten op de waterkering.
- Verzorgen van afdoende onderlinge afstand (ter voorkoming van windafvang).

9.2 Ontwikkeling van de alternatieven

Het vertrekpunt voor de ontwikkeling van de alternatieven is gevormd door de randvoorwaarden uit §9.1 en de locatie zoals is weergegeven in de VRM 2014 van provincie Zuid-Holland. Gezien de huidige stand der techniek en het windaanbod op locatie is een aantal windturbintypes realiseerbaar. Deze windturbines variëren van 3,0 tot 4,2 MW met een ashoogte van 100 tot 140 meter en een rotor-diameter van 112 tot 136 meter. Hieronder staan voorbeelden van mogelijke windturbines:

Merk	Type	Ashoogte (m)	Rotor-diameter (m)	Geluid, bronsterkte* (dB)	Vermogen (MW)
Alstom	ECO122	119/139	122	106,5	3,0
Enercon	E115	122/135	115	105	3,0
Enercon	E126	135	126	105	4,2
Lagerwey	L136	132	136	109	4,0
Senvion	3.0M122	119/139	122	104,5	3,0
Siemens	SWT-3.3-130	115/135	130	106	3,3
Siemens	SWT-3.6-120	115/135	120	106	3,6
Vestas	V112	99/119	112	106,5	3,3
Vestas	V117	116,5	117	107	3,3
Nordex	N117	120	117	106	3,0

Tabel 33: Lijst van mogelijke windturbines voor deze locatie



Om een goed beeld te krijgen van de milieueffecten van de verschillende windturbines worden in de alternatieven van dit MER varianten met verschillende windturbintypes onderzocht. Bij het bepalen van de varianten is gekeken naar het aantal windturbines, ashoogte, rotordiameter en bronsterkte. Dit zijn immers de belangrijkste parameters die de milieueffecten veroorzaken. Het aantal MW heeft geen directe milieueffecten tot gevolg.

9.2.1 Type turbine

Op basis van bovenstaande lijst zijn drie windturbineklassen gedefinieerd waarvoor de milieueffecten worden onderzocht, zie onderstaande tabel. Hiermee wordt per alternatief inzichtelijk wat de verschillen in milieueffecten zijn vanwege variërende aantallen, afmetingen en geluidsproductie. Per variant is een voorbeeldturbine gekozen die aansluit bij de gekozen variant.

Klasse	Ashoogte (m)	Rotordiameter (m)	Bronsterkte (dB)	Vermogen (MW)
klein	ca. 100 m	ca. 110 m	ca. 106 dB	ca. 3,0 MW
middel	ca. 120 m	ca. 120 m	ca. 107 dB	ca. 3,5 MW
groot	ca. 140 m	ca. 140 m	ca. 109 dB	ca. 4,0 MW

Tabel 34: Beschrijving van windturbintypes waarmee de milieueffecten worden beschreven

9.2.2 Aantal turbines

Vanwege de doelstellingen op provinciaal niveau ligt er voor locatie Klein-Piershil een minimale opgave van 15 MW. Om de doelstelling van 125 MW in de Hoeksche Waard te halen is echter een groter opgesteld vermogen nodig op locatie Klein-Piershil (en overige locaties in de Hoeksche Waard). De provincie streeft dan ook naar optimale benutting van de aangewezen locaties (VRM, 2014).

Gezien de minimale doelstelling en de kenmerken van mogelijke windturbines onderzoeken we de volgende opstellingen:

Vermogen	Aantal turbines			
	3	4	5	6
3,0 MW	X	X	V	V
3,5 MW	X	X	V	V
4,0 MW	X	V	V	V

Tabel 35: Onderzochte opstellingen locatie Klein-Piershil

9.2.3 Windturbinelocaties

Bij het ontwikkelen van de alternatieven wordt in eerste instantie rekening gehouden met de afstand tot woningen rondom het gebied. Vervolgens is gekeken naar de landschappelijke inpassing binnen de locatie. Een gridopstelling is niet haalbaar. Deze komt te dicht bij woningen op de Schuddebeursdijk en de Ouden-dijk te staan en sluit niet aan bij de provinciale wens om, vanuit landschappelijk oogpunt, windmolens in lijnopstelling te ontwikkelen gekoppeld aan overgang van land naar water. Tevens worden er voorwaarden gesteld vanuit de techniek. De windmolens moeten op voldoende onderlinge afstand staan om afvang van wind en verstoring van de wind en daarmee afname van het rendement van de windmolens te voorkomen.



Binnen het projectgebied zijn 2 opstellingen denkbaar:

- Gebogen lijn die het landschappelijk patroon volgt.
- Rechte lijn op grootste afstand van woningen.



Figuur 51: Alternatief 1, gebogen lijn welke de loop van het Spui volgt.



Figuur 52: Alternatief 2, rechte lijn evenwijdig aan het Spui



Windturbines dienen voldoende onderlinge afstand te hebben ter voorkoming van windafvang. Voor bovenstaande lijnen heeft dit tot gevolg dat de gebogen lijn uit maximaal 6 windturbines kan bestaan en de rechte lijn uit maximaal 5 windturbines.

9.3 De alternatieven / varianten

De vorige paragraaf resulteert in 2 alternatieven (gebogen en rechte lijn) en 4 tot 7 varianten (aantal en type turbine).

Lijn	Aantal windturbines	Turbine klasse (MW)	Variant
Boog	6	3,0	B-6k
	6	3,5	B-6m
	6	4,0	B-6g
	5	3,0	B-5k
	5	3,5	B-5m
	5	4,0	B-5g
	4	4,0	B-4g
Recht	5	3,0	R-5k
	5	3,5	R-5m
	5	4,0	R-5g
	4	4,0	R-4g

Tabel 36: Alternatieven en varianten.

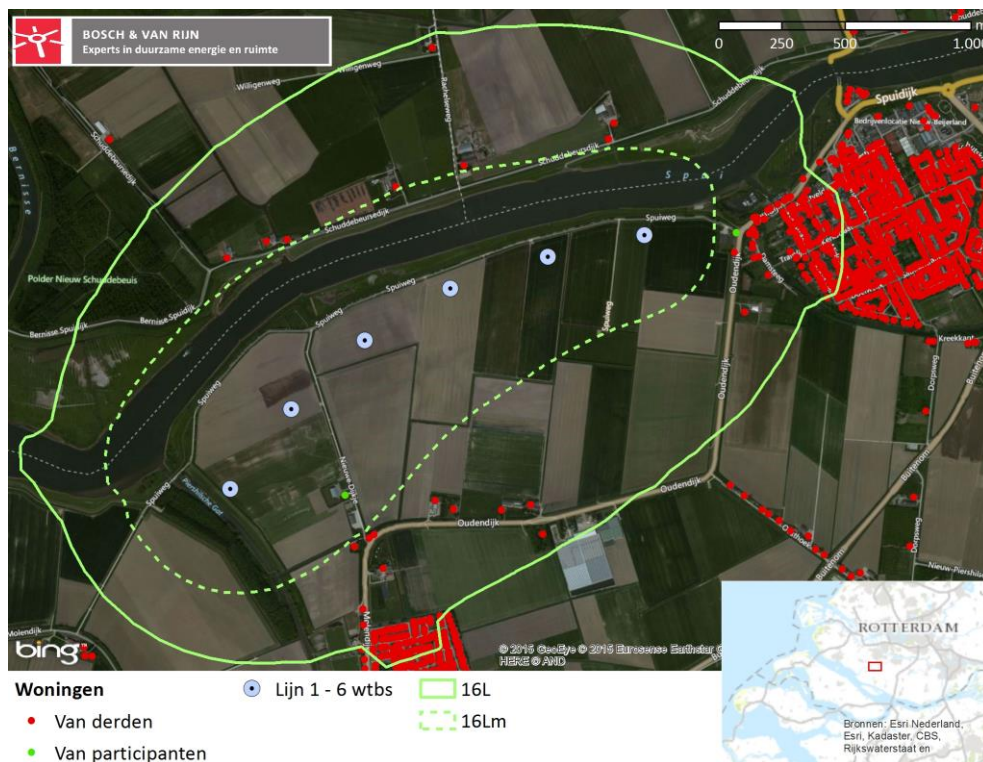
Uitleg benaming: Alternatief (B=gebogen / R=recht) – aantal turbines (4, 5 of 6) en windturbineklasse (k=klein / m = middel / g = groot).

9.4 Minimale en maximale effecten

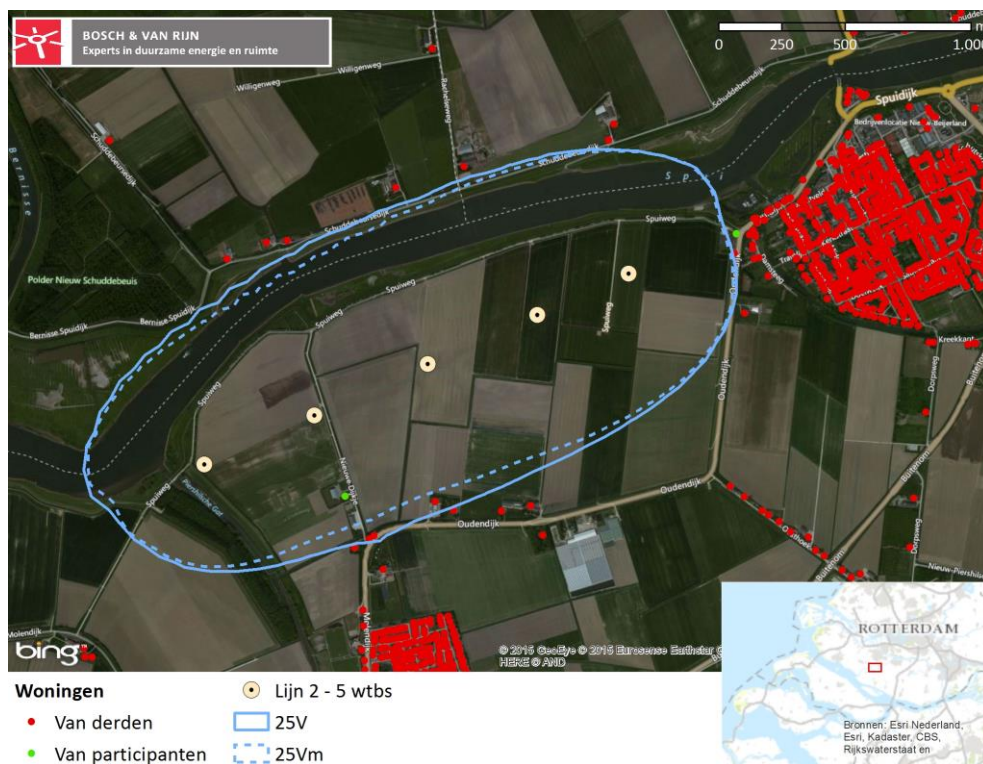
Vooruitlopend op de beschreven milieueffecten in hoofdstuk 11 worden in deze paragraaf voor de relevante milieuthema's de minimale en maximale milieueffecten gegeven. Dit is niet gedaan voor de aspecten bodem, archeologie en water, cultuurhistorie en ecologie, aangezien er geen onderscheid te maken is tussen de verschillende varianten.

9.4.1 Geluid

Om het aspect geluid te kunnen beoordelen wordt er gekeken naar de maximale en minimale overlast. Uit de berekeningen blijkt dat de opstelling van zes turbines in een kromme lijn met een bronsterkte van 109 dB de grootste geluidsbelasting levert (Variant: B-6g). De kleinste geluidsbelasting heeft opstelling R-5k, de rechte lijnopstelling van vijf windturbines met een bronsterkte van 106.5 dB. In onderstaande figuren worden de geluidscontouren (47 dB (A) Lden) gegeven. De stippellijn geeft de contour na mitigatie. Deze mitigatie is nodig om bij alle geluidsgevoelige objecten te voldoen aan de wettelijke norm.



Figuur 53: 47 dB Lden contour voor en na mitigatie van opstelling 1-6L



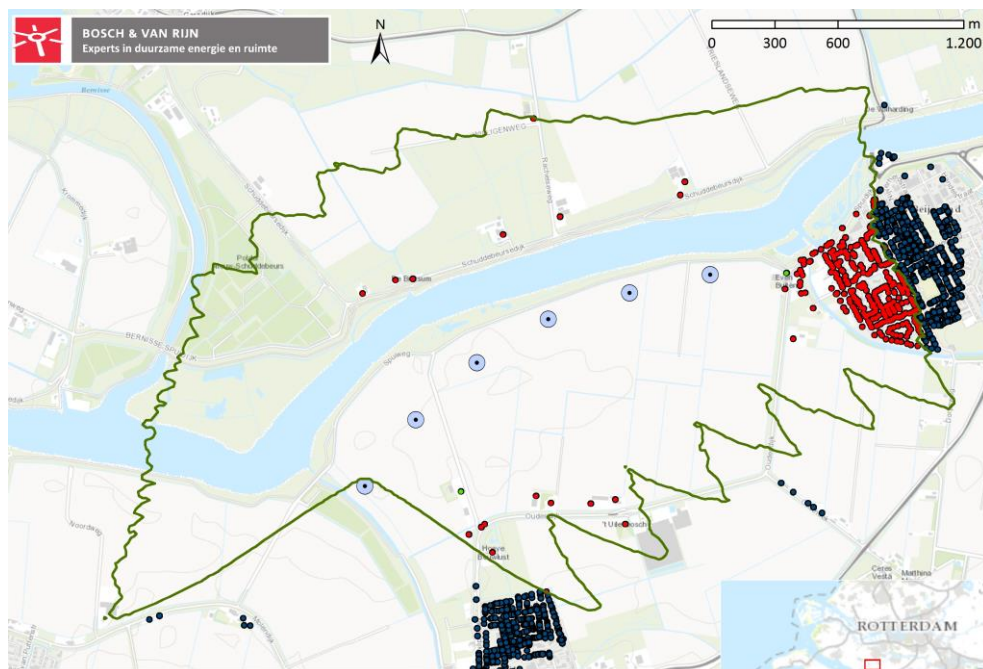
Figuur 54: 47 dB Lden contour voor en na mitigatie van opstelling 2-5V



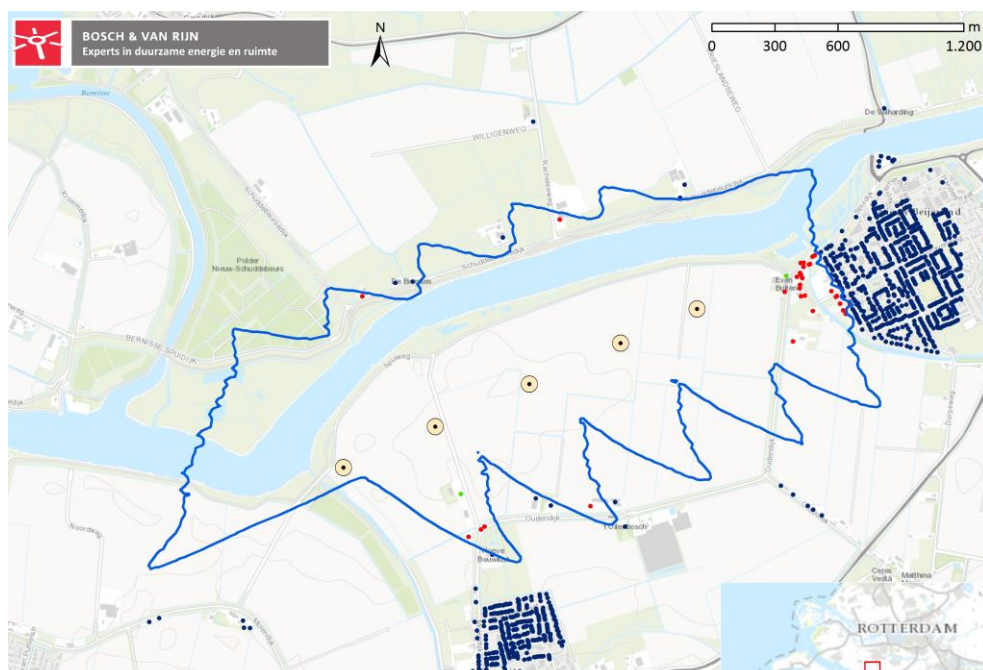
9.4.2

Slagschaduw

Uit de berekeningen blijkt dat de opstelling van zes turbines in een kromme lijn met de grootste afmetingen de grootste slagschaduwbelasting levert (Variant: B-6g). De kleinste geluidsbelasting heeft opstelling R-5k, de rechte lijnopstelling van vijf windturbines met de kleinste afmetingen. In onderstaande figuren worden de slagschaduwcontouren (5:40 uur per jaar) gegeven.



Figuur 55: 5:40 uur/jaar contourlijn zonder mitigatie voor opstelling B-6g



Figuur 56: 5:40 uur/jaar contourlijn zonder mitigatie voor opstelling R-5k



9.4.3 Externe veiligheid

Voor het onderwerp Externe Veiligheid blijkt dat er alleen sprake is van risicoverhogingen ten aanzien van risicovolle installaties (propaantanks). De verschillende alternatieven hebben een risicoverhogend effect op de propaantanks welke aanwezig zijn op Spuiweg 3 en/of Oudendijk 15. De faalkansverhoging die deze propaantanks ondervinden als gevolg van de plaatsing van de windturbines varieert tussen de verschillende opstellingen. De maximale verhoging vindt plaats bij opstelling R-5g. De kleinste risicoverhoging vindt plaats bij de opstelling van R-5k, zie onderstaande tabel.

Lijn	Variant	Spuiweg 3	Schuddebeursdijk 23	Oudendijk 15
R	5 x groot	0,01%	-	0,03%
	5 x klein	0,01%	-	-

Tabel 37: Faalkansverhoging van propaantanks.

Voor de andere aspecten van externe veiligheid, zoals bijvoorbeeld leidingen, bebouwing, openbare wegen en vliegverkeer, is er geen onderscheid tussen de verschillende varianten.

9.4.4 Landschap

Om de impact op het landschap te bepalen is er gekeken naar verschillende aspecten waaronder herkenbaarheid in het landschap, dominantie aan de horizon en visuele rust. Deze aspecten worden door verschillende parameters, waaronder de draaisnelheid van de windturbine en de tiphoogte, beïnvloedt.

Op basis van deze aspecten blijkt dat de opstelling B-6m het slechtst scoort op het onderwerp landschap. Deze turbines domineren duidelijk de horizon en zorgen voor een minder rustig landschapsbeeld. Dit komt onder meer door de tiphoogte, aantal turbines, opstelling van turbines in het landschap en draaisnelheid.

Opstelling R-4g scoort het beste op dit onderwerp. Deze zorgen voor een rustige landschapsbeeld en domineren minder sterk de horizon vanwege het beperkte aantal turbines.

Lijn	Variant	Score per criterium		
		Herkenbaarheid	Horizon	Visuele rust
B	6 x middel	-	--	-
R	4 x groot	0	-	0

Tabel 49: Scoringsmatrix met betrekking op landschap.

9.4.5 Energieopbrengst en vermeden emissies.

Op basis van het lokale windaanbod en de powercurves van de onderzochte windturbine types is de te verwachten elektriciteitsopbrengst van de varianten berekend. De opbrengst - na mitigatie voor geluid en slagschaduw - varieert van minimaal 47.381 MWh per jaar (variant B-5k) tot maximaal 64.844 MWh/jaar (variant B-6m).



10 Beoordelingskader

10.1 Aanpak

Per milieuthema zijn detailstudies uitgevoerd om de milieueffecten in beeld te brengen. In hoofdstuk 11 van dit MER zijn de milieueffecten beschreven en beoordeeld. Hiermee wordt duidelijk wat de impact van de voorgenomen activiteit is en wat de verschillen zijn tussen de opstellingsalternatieven.

De milieueffecten zijn gegroepeerd naar de MER-thema's: geluid, slagschaduw, bodem, archeologie en water, veiligheid, landschap en cultuurhistorie, ecologie, energieopbrengst en vermeden emissies.

De MER-thema's zijn onderverdeeld in meetbare aspecten. Het totaal aan milieuthema's en de wijze waarop de effecten worden uitgedrukt in het MER vormt het beoordelingskader. Dit beoordelingskader is weergegeven in paragraaf 10.3.

10.2 Waardering effecten

Voor de beoordeling van de effecten wordt gewerkt met een vijf-puntenschaal waarbij de waardering van de effecten kan variëren van positief (++) tot negatief (--).

Effect	Beoordeling
++	Positief effect
+	Beperkt positief effect
0	Neutraal effect
-	Beperkt negatief effect
--	Negatief effect

Tabel 38: Effectbeoordeling ten opzichte van de referentiesituatie.



10.3 Beoordelingskader

10.3.1 Inleiding

In onderstaande tabel is het beoordelingskader weergegeven voor de bepaling van de effecten van de alternatieven.

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium	Methode
Geluid	47 dB-Lden	Aantal woningen waar niet voldaan wordt aan norm.	Kwantitatief
Slagschaduw	Aantal uur slagschaduw	Aantal woningen waar niet voldaan wordt aan norm.	Kwantitatief
Bodem en water	Bodem	Effect op bodem en grondwater	Kwalitatief
	Archeologie	Archeologische trefkans	Kwalitatief
	Water	Effect op oppervlakte water en waterkeringen.	Kwalitatief
Veiligheid	Gasunie leiding	Ligging t.o.v. adviesafstanden.	Kwantitatief
	Risicovolle inrichtingen	Faalkansverhoging	Kwantitatief
	Gebouwen	Ligging t.o.v. risicocontouren	Kwantitatief
	Wegen	Risico op openbare wegen	Kwalitatief
Landschap en cultuurhistorie	Landschap	Effect op horizon	Kwalitatief
		Herkenbaarheid opstelling	Kwalitatief
		Visuele rust	Kwalitatief
	Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	Kwalitatief
Ecologie	Impact op natuurwaarden	Effecten op beschermde gebieden	Kwalitatief en kwantitatief
		Effecten op beschermde soorten	
Energieopbrengst en vermeden emissies.	Energieopbrengst	Energieopbrengst	Kwantitatief
	Vermeden emissies	CO ₂ , NO _x en SO ₂ -emissies	Kwantitatief

Tabel 39: Beoordelingskader milieueffecten.



10.3.2 Geluid

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van ‘--’ tot ‘++’. De beoordeling vindt plaats op basis van de woningen binnen de 47 dB Lden contour. In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect ‘geluid’ toegelicht.

Geluidbelasting				
--	-	0	+	++
Meer dan 100 woningen binnen 47 Lden contour	Tussen de 10 - 100 woningen binnen 47 Lden contour	Tussen de 0 - 10 woningen binnen 47 Lden contour	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 40: Beoordelingstabel geluid

10.3.3 Slagschaduw

Windturbines mogen niet worden geplaatst wanneer er zich woningen binnen de 5:40-uur-contour bevinden. Hierdoor vindt de beoordeling plaats op basis van de woningen binnen de 5:40-uur-contour. In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect ‘slagschaduw’ toegelicht.

Slagschaduw				
--	-	0	+	++
Meer dan 300 woningen binnen 5:40-uur-contour	Tussen de 100 - 300 woningen binnen 5:40-uur-contour	Tussen de 0 – 100 woningen binnen 5:40-uur-contour	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 41: Beoordelingstabel slagschaduw

10.3.4 Bodem, archeologie en water

De specifieke invulling voor de effectbepaling voor de aspecten bodem, archeologie en water gebeurt aan de hand van onderstaand tabel.

Bodem				
--	-	0	+	++
Sterke invloed op de bodemkwaliteit	Beperkte invloed op de bodemkwaliteit	Geen invloed op bodemkwaliteit	n.v.t.	n.v.t.
Archeologie				
--	-	0	+	++
Grote kans op archeologische waarden	Kleine kans op archeologische waarden	Geen archeologische waarden te verwachten	n.v.t.	n.v.t.
Water				
--	-	0	+	++
Groot effect op oppervlakte water en waterkeringen	Beperkt klein effect op oppervlakte water en waterkeringen	Geen effect op oppervlakte water en waterkeringen	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 42: Beoordelingstabel Bodem, archeologie en water

10.3.5 Veiligheid

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van ‘-’ tot ‘+ +’. In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect ‘veiligheid’ toegelicht.



Gebouwen				
--	-	0	+	++
Kwetsbaar object binnen 10^{-6} contour of beperkt kwetsbaar object binnen 10^{-5} contour.	n.v.t.	Geen gebouwen binnen risicocontouren.	n.v.t.	n.v.t.
Risicovolle inrichting				
--	-	0	+	++
Risicovolle installaties binnen 10^{-6} contour.	Risicovolle installaties binnen maximale werpafstand, buiten 10^{-6} contour.	Geen risicovolle installaties binnen maximale werpafstand.	n.v.t.	n.v.t.
Gasunie-leiding				
--	-	0	+	++
Leiding binnen 10^{-6} contour.	Leiding binnen maximale werpafstand, buiten 10^{-6} contour.	Leiding niet binnen maximale werpafstand.	n.v.t.	n.v.t.
Infrastructuur				
--	-	0	+	++
Locatie voldoet niet aan beleidsregels.	n.v.t.	Locatie voldoet aan beleidsregels.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 43: Beoordelingstabel veiligheid

10.3.6

Landschap en cultuurhistorie

Windturbines beïnvloeden het landschap. De mate waarin het landschap wordt beïnvloedt hangt af van verschillende aspecten. Voor de toetsing zijn de volgende criteria gehanteerd:

Herkenbaarheid opstelling				
--	-	0	+	++
Opstelling is vanuit geen enkele zichtpunt herkenbaar.	Opstelling is niet vanuit alle zichtpunten herkenbaar.	Vanuit alle zichtpunten duidelijk herkenbaar.	n.v.t.	n.v.t.
Effect op horizon				
Hoogte (m)	6 wtb's	5 wtb's	4 wtb's	
156	-	0	0	
180	--	-	0	
210	--	--	-	
Visuele rust				
--	-	0	+	++
Draaisnelheid hoger dan 13 rondes per minuut,	Draaisnelheid tussen de 12 – 13 rondes per minuut.	Draaisnelheid lager dan 12 rondes per minuut.	n.v.t.	n.v.t.
Cultuurhistorie				
--	-	0	+	++
Fysieke aantasting van cultuurhistorische waarden.	Aantasting karakteristiek van cultuurhistorische waarden.	Geen aantasting van cultuurhistorische waarden.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 44: Beoordelingstabel Landschap en cultuurhistorie



10.3.7 Ecologie

Voor ecologie zijn twee aspecten, gebiedsbescherming en soortenbescherming, onderzocht. Hieronder wordt vermeld op welke wijze deze aspecten zijn beoordeeld.

Effecten op beschermde gebieden				
--	-	0	+	++
Groot negatief effect op beschermde gebieden in de buurt van het windpark.	Beperkt negatief effect op beschermde gebieden in de buurt van het windpark	Geen effect	n.v.t.	n.v.t.
Effecten op beschermde soorten				
--	-	0	+	++
Negatief effect met (mogelijk) gevolgen regionale populatie.	Negatief effect zonder gevolgen voor regionale populatie.	Geen effect	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 45: Beoordelingstabel ecologie

10.3.8 Energieopbrengst en vermeden emissies

Onderstaande tabel toont een nadere onderverdeling van het milieueffect energieopbrengst en mitigatie uitstoot. De mitigatie van uitstoot is een direct vervolg van de energieproductie en wordt om dubbeltelling tegen te gaan niet apart beoordeeld.

Energieopbrengst exclusief mitigatie maatregelen				
--	-	0	+	++
n.v.t.	n.v.t.	<35.000 MWh/jaar	35.000 – 60.000 MWh/jaar	>60.000 MWh/jaar
Energieopbrengst inclusief mitigatie maatregelen				
--	-	0	+	++
n.v.t.	n.v.t.	<35.000 MWh/jaar	35.000 – 60.000 MWh/jaar	>60.000 MWh/jaar

Tabel 46: Beoordelingstabel energieopbrengst en vermeden emissies



11 Beoordeling milieueffecten

11.1 Inleiding

In dit deel van het MER zijn de effecten op de milieuaspecten geluid, slagschaduw, bodem, archeologie en water, veiligheid, landschap en cultuurhistorie, ecologie, energieopbrengst en vermeden emissies beschreven en beoordeeld. Per milieuaspect zijn in het vorige hoofdstuk de toetsingscriteria geformuleerd, aan de hand hiervan zijn de milieueffecten bepaald.

11.2 Geluid

Windturbines produceren geluid. Dit geluid wordt veroorzaakt door:

- Het geluid van de rotorbladen; dit is de meest bepalende geluidbron en zorgt voor het ruisachtige karakter.
- De bewegende delen in de gondel, zoals de generator en de tandwielkast (mechanisch geluid). Of en hoeveel geluid die onderdelen maken, hangt af van het type turbine.

De Rijksoverheid heeft normen gesteld aan de hoeveelheid geluid die een windturbine mag veroorzaken. Het jaargemiddelde geluidniveau 'Lden' veroorzaakt door een windturbine of windpark mag bij een woning niet meer bedragen dan 47 dB. Bovendien is er een afzonderlijke norm opgenomen voor de nachtperiode om slaapverstoring te voorkomen: Het jaargemiddelde geluidniveau in de nachtperiode Lnight mag niet meer bedragen dan 41 dB.

Lden staat voor Level day, evening, night, ofwel het jaargemiddelde geluidniveau in de dag (7.00-19.00 uur), de avond (19.00-23.00 uur) en de nachtperiode (23.00-7.00 uur). Hierbij geldt dat de avond en de nachtperiode zwaarder meetellen in de berekening zodat deze perioden meer beschermd zijn. 's Avonds en 's nachts zijn mensen vaker in rust en is het omgevingsgeluid minder.

Hoewel de nachtperiode al in de Lden zit, heeft het Rijk ook een apart norm gesteld voor de nachtperiode, de Lnight. De Lnight is maximaal 41 dB. In de praktijk is het zo dat als aan de Lden wordt voldaan, er ook aan de Lnight wordt voldaan.

De normen zijn zo bepaald dat het Rijk de geluidseffecten op woningen acceptabel vindt. Dit betekent niet dat wanneer aan de geluidsnorm voldaan wordt dat de windturbines nooit te horen zijn. Het geluid dat omwonenden kunnen ervaren hangt o.a. af van het reeds aanwezige geluid in de omgeving en hoe je het geluid ervaart. De ene persoon valt het geluid niet op en de ander stoort zich aan het geluid.



11.2.1 Onderzoek

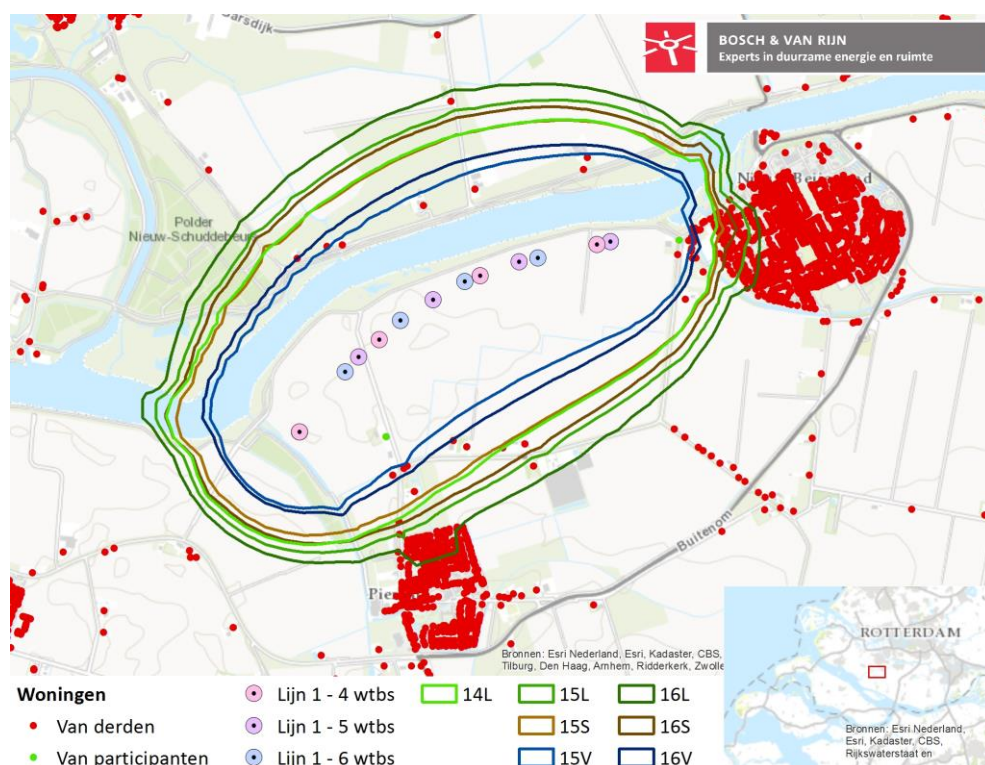
In het kader van dit MER is er een akoestisch onderzoek opgesteld. Het gehele onderzoek is te vinden in bijlage 6. Het geluidsniveau bij omliggende woningen is berekend met een rekenmodel waarin de windturbines als puntbronnen zijn opgenomen. Bij de woningen is een ontvangerhoogte van 5 meter aangehouden. Het gebruikte rekenmodel is GeoMilieu V2.60.

De gemiddelde geluidsbelasting van een windturbine is afhankelijk van hoe vaak, hoe lang en op welke snelheid de windturbine draait. Dit verschilt per locatie (aan de kust waait het harder en vaker dan in het binnenland). De berekeningen worden uitgevoerd op basis van de lokale windtoestand op ashoogte van de windturbines. De hiervoor benodigde windsnelheidsverdelingen zijn door het KNMI samengesteld uit statistische gegevens. In de windverdelingen wordt onderscheid gemaakt tussen de dag-, avond- en nachtperiode.

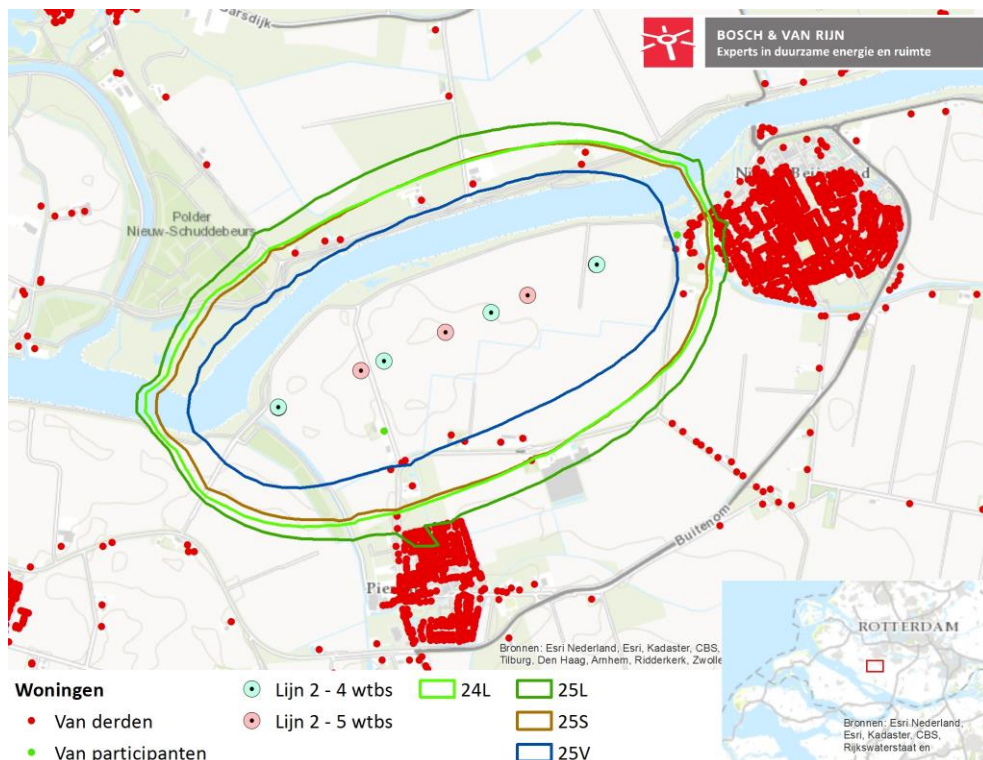
Naast de lokale windtoestand gebeurt de berekening op basis van de door de fabrikant verstrekte gegevens. Een onafhankelijk instituut moet een windturbine certificeren. In Nederland is dit ECN. Het bepalen van de geluidemissie is een onderdeel van de certificering van de windturbine. Dit garandeert de betrouwbaarheid van de gegevens.

11.2.2 Resultaten

Hieronder worden de 47 dB L_{DEN} -contouren weergegeven. De jaargemiddelde L_{DEN} -geluidsbelasting binnen de 47 dB L_{DEN} -contour is hoger dan 47 dB en erbuiten lager. Figuur 57 en Figuur 58 tonen de 47 dB L_{DEN} -contouren van lijn 1 respectievelijk lijn 2.



Figuur 57: 47 dB L_{DEN} contour van de 7 varianten van lijn 1. Hierbij zijn ook woningen weergegeven. De letters L, S en V in de legenda staan voor Lagerwey, Siemens en Vestas.



Figuur 58 - 47 dB L_{DEN} contour van de 4 varianten van lijn 2. Hierbij zijn ook woningen weergegeven. De letters L, S en V in de legenda staan voor Lagerwey, Siemens en Vestas.

Er bevinden zich volgens de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) 287 woningen binnen tenminste één van de 47 dB L_{DEN}-geluidscontouren. In Bijlage D van het geluidsrapport (bijlage 7) is voor elke woning binnen de 47 dB geluidscontouren van de alternatieven beschreven wat de jaargemiddelde L_{den}-geluidsdruk is. Hieruit blijkt dat bij alle elf varianten de inzet van mitigerende maatregelen vereist is (zie ook onderstaande tabel, waarin is weergegeven hoeveel woningen van derden een jaargemiddelde L_{DEN}-geluidsbelasting van meer dan 47 dB ondervinden).

Lijn	Variant	Woningen binnen contour		Score
		47 dB L _{DEN}	41 dB L _{NIGHT}	
1	4 x Groot	37	31	-
	5 x Groot	115	79	--
	5 x Middel	45	35	-
	5 x Klein	10	8	-
	6 x Groot	288	138	--
	6 x Middel	65	48	-
	6 x Klein	24	13	-
2	4 x Groot	35	33	-
	5 x Groot	67	43	-
	5 x Middel	34	32	-
	5 x Klein	3	2	0

Tabel 47: Aantal woningen binnen de 47 dB L_{den}-contouren van de elf varianten.



11.2.3 Mitigerende maatregelen

Windturbinefabrikanten bieden bij hun windturbines geluidsreducerende modi, waarmee de bronsterkte van een windturbine met enkele decibel kan worden verlaagd. Dit gaat ten koste van de energieopbrengst, maar kan ervoor zorgen dat aan de norm wordt voldaan.

Een andere mogelijkheid is het stilzetten van windturbines tijdens bepaalde perioden van een etmaal, bijvoorbeeld gedurende de avonduren. Uiteraard leidt dit tot nog meer opbrengstderving.

Hieronder is voor de alternatieven een voorbeeld gegeven van een combinatie van windturbines die draaien in een gereduceerde modus en stilstand gedurende een deel van elk etmaal (overdag, 's avonds of 's nachts).

WTB 14L			
1	3,6MW		
2	3,6 MW; 4u per nacht uit.		
3	3,6 MW; 4u per nacht uit.		
4	max 106 dB; 4u per nacht uit.		
15L		15S	15V
1	5u per nacht uit	-	-
2	5u per nacht uit	7u per nacht uit	-
3	's nachts uit	7u per nacht uit	4u per nacht uit
4	's nachts uit	7u per nacht uit	4u per nacht uit
5	's nachts uit	7u per nacht uit	4u per nacht uit
16L		16S	16V
1	3,6 MW; 3u per nacht uit	2u per nacht uit	
2	3,6 MW; 3u per nacht uit	6u per nacht uit	4u per nacht uit
3	3,6 MW; 's nachts uit	's nachts uit	104,5 dB; 4u per nacht uit
4	3,6 MW; 5u per nacht uit	's nachts uit	104,5 dB; 4u per nacht uit
5	3,6 MW; 's nachts uit	6u per nacht uit	4u per nacht uit
6	's nachts uit	's nachts uit	104,5 dB; 4u per nacht uit

Tabel 48: Mogelijke mitigerende maatregelen om de onderzochte varianten van lijn 1 te laten voldoen aan de 47 dB LDEN-norm.

WTB 24L			
1	3,6MW		
2	3,6MW; 5u per nacht uit		
3	3,6MW		
4	3,6MW; 3u per nacht uit		
25L		25S	25V
1	3u per nacht uit	3u per nacht uit	
2	's nachts uit	's nachts uit	3u per nacht uit
3	's nachts uit	5u per nacht uit	3u per nacht uit
4	3u per nacht uit	3u per nacht uit	
5	's nachts uit	5u per nacht uit	

Tabel 49: Mogelijke mitigerende maatregelen om de onderzochte varianten van lijn 2 te laten voldoen aan de 47 dB LDEN-norm.

De getallen in bovenstaande tabel betreffen de bronsterkte in dB zoals fabrikanten die hebben gepubliceerd. Een minteken (-) duidt aan dat er voor die windturbine geen maatregel nodig is.



De figuren in bijlage D van het akoestisch onderzoek (bijlage 6) tonen voor elk van de alternatieven de 47 dB L_{DEN} -contour met en zonder mitigerende maatregelen zoals in bovenstaande tabel beschreven. Hieronder staat ter illustratie de geluidscontour van alternatief 2, variant 5S:



Figuur 59: 47 dB Lden contour voor en na mitigatie van opstelling R-5m.

N.B. De hierboven beschreven reductiestrategieën zijn een voorbeeld om aan te tonen dat met behulp van vooraf in te programmeren maatregelen aan de geluidsnorm kan worden voldaan. Wellicht zijn ook andere reductiestrategieën mogelijk. Na het nemen van de mitigerende maatregelen scoren de opstellingen hetzelfde. De opbrengstverliezen als gevolg van de maatregelen zijn verwerkt in paragraaf 11.8 'energieopbrengst en vermeden emissies'.

Lijn	Variant	Woningen binnen contour na mitigatie		Score
		47 dB L_{DEN}	41 dB L_{NIGHT}	
1	4 x Groot	0	0	0
	5 x Groot	0	0	0
	5 x Middel	0	0	0
	5 x Klein	0	0	0
	6 x Groot	0	0	0
	6 x Middel	0	0	0
	6 x Klein	0	0	0
2	4 x Groot	0	0	0
	5 x Groot	0	0	0
	5 x Middel	0	0	0
	5 x Klein	0	0	0

Tabel 50: Aantal woningen binnen de 47 dB Lden-contouren van de elf varianten.



11.2.4 Conclusie

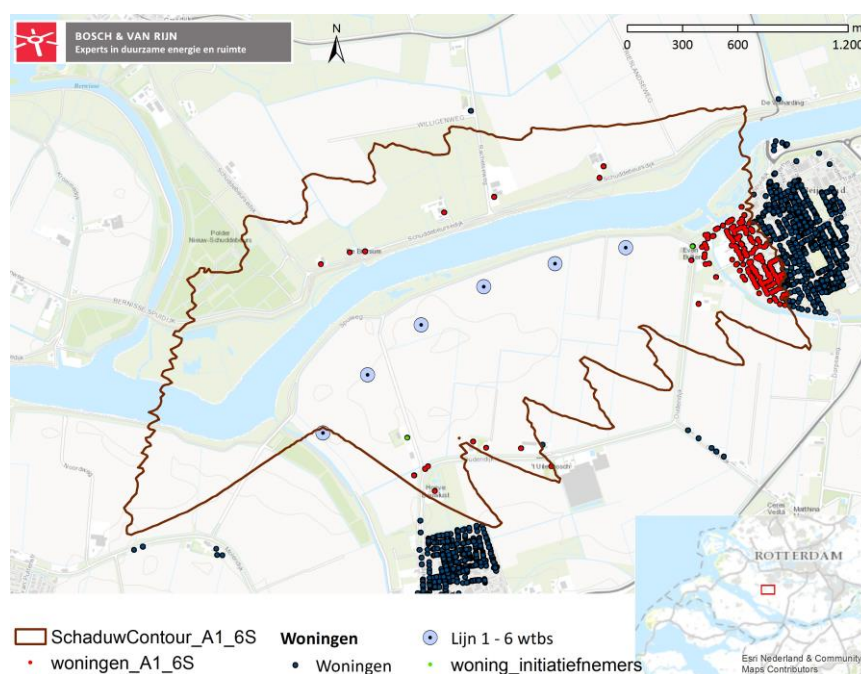
Na het nemen van geluidsreducerende maatregelen voldoen alle alternatieven en varianten aan de geluidsnormen. Terugregeling gebeurt op basis van de meest dichtbij gelegen woningen, waardoor de uiteindelijke geluidbelasting op omliggende woningen gelijk zal zijn voor alle varianten. Op het milieueffect 'geluid' scoren de opstellingen na het toepassen van mitigerende maatregelen gelijk. De benodigde mitigatie verschilt wel sterk bij de verschillende opstellingen wat een direct effect heeft op de opbrengst en rendabiliteit van een windpark. De opbrengstderving die het toepassen van geluidsmodi tot gevolg heeft wordt meegewogen bij het onderwerp 'energieopbrengst en vermeden uitstoot' in paragraaf 11.8.

11.3 Slagschaduw

Slagschaduw van een windturbine is de bewegende schaduw van de draaiende wieken. Als slagschaduw op het raam van een woning of kantoor valt kan dat als hinderlijk worden ervaren. De Activiteitenregeling milieubeheer (RARIM, 2007) meldt in artikel 3.12 dat een windturbine voorzien moet zijn van een automatische stilstandvoorziening indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voorzover de afstand tussen de windturbine en de gevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden. In het kader van dit MER is een slagschaduwonderzoek opgesteld. Dit onderzoek is te vinden in bijlage 8.

11.3.1 Resultaten

Eerst is een contour getekend waarbinnen de jaarlijkse slagschaduwduur de normgrens van 5 uur en 40 minuten overschrijdt. Vervolgens is voor alle woningen binnen deze contour berekend wat de jaarlijkse slagschaduwduur is.



Figuur 60: 5:40u slagschaduwcontouren van variant B-6m.



Lijn	Variant	Aantal woningen binnen slagschaduw contour 5:40 uur/jaar	Score
B	4 x Groot	258	-
	5 x Groot	370	--
	5 x Middel	203	-
	5 x Klein	121	-
	6 x Groot	372	--
	6 x Middel	227	-
	6 x Klein	135	-
R	4 x Groot	230	-
	5 x Groot	254	-
	5 x Middel	136	-
	5 x Klein	44	0

Tabel 51: Beoordeling van varianten op onderwerp slagschaduw.

11.3.2 Mitigerende maatregelen

Het komt dikwijls voor dat de slagschaduw van een windturbine meerdere woningen tegelijk beslaat. De tabel hieronder geeft weer hoe lang elke turbine jaarlijks stilgezet dient te worden om de verwachte slagschaduw bij woningen van derden te voorkomen.

Lijn	Variant	Benodigde stilstand Opbrengstderving	Score
B	4 x Groot	3,15%	0
	5 x Groot	4,90%	0
	5 x Middel	2,43%	0
	5 x Klein	1,22%	0
	6 x Groot	4,60%	0
	6 x Middel	2,31%	0
	6 x Klein	1,16%	0
R	4 x Groot	2,27%	0
	5 x Groot	2,26%	0
	5 x Middel	0,88%	0
	5 x Klein	0,33%	0

Tabel 52: Opbrengstderving door de benodigde stilstandvoorziening. Windturbines zijn oplopend genummerd van west naar oost.

Als elke het slagschaduwonderzoek stilgezet wordt, zal daarmee alle slagschaduw op woningen voorkomen worden. Uitgaande van ca. 7.500 draaiuren per windturbine per jaar (op basis van de windgegevens van Rotterdam Geulhaven en de cut-in windsnelheid) is dit een opbrengstderving van 0,33% tot maximaal 4,90%.

11.3.3 Conclusie

Alle alternatieven voldoen aan de slagschaduwnormen na het nemen van mitigerende maatregelen (stilstandvoorziening). Op het milieueffect 'slagschaduw' scoren de opstellingen na het toepassen van mitigerende maatregelen gelijk. De opbrengstderving die het toepassen van de stilstand regeling tot gevolg heeft wordt meegewogen bij het onderwerp 'energieopbrengst' in paragraaf 11.8.



11.4 Bodem, archeologie en water

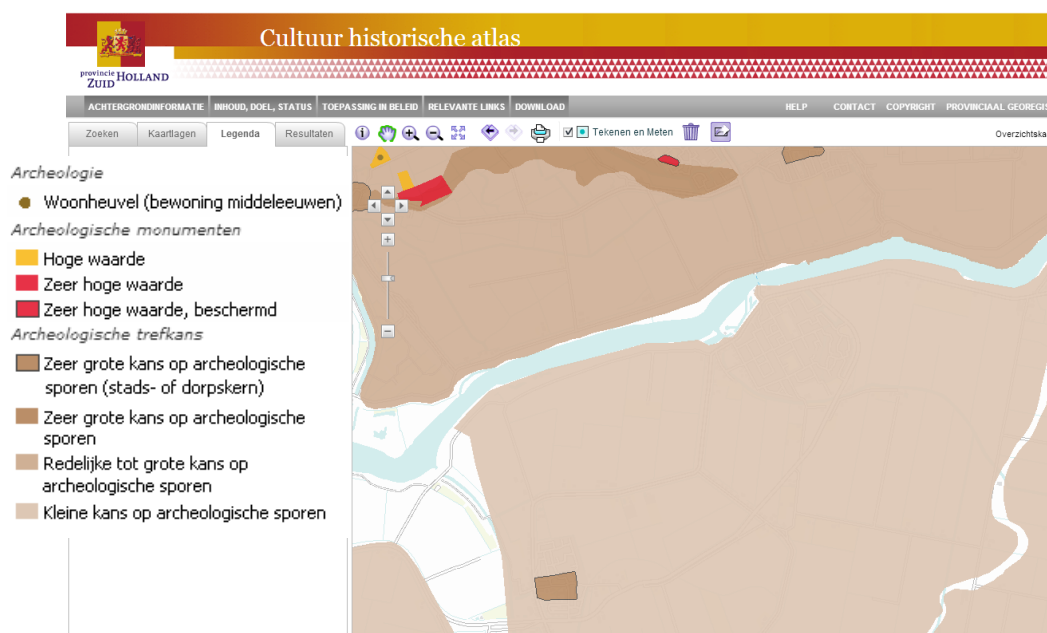
11.4.1 Bodem

Voor de inschatting van de bodemkwaliteit op de locaties van de windturbines is bekeken of er op dit moment bedrijfsactiviteiten op de locaties plaatsvinden, waarbij potentieel een bodemverontreiniging kan ontstaan en of in het verleden activiteiten hebben plaatsgevonden, waarbij verontreiniging is ontstaan, die (nog) niet gesaneerd is. Geen enkele locatie is verdacht op basis van bedrijfsactiviteiten die plaatsvinden of –vonden. Bij de aanleg van de windmolens zullen bodemwerkzaamheden plaatsvinden. De verankering van de windmolens vindt plaats met een betonnen voet. Daardoor zal een hoeveelheid grond ontgraven moeten worden. Voor de uitvoeringsfase zal in het kader van de bouwvergunning en de Arbowet een bodemonderzoek ten platse van de posities moeten worden uitgevoerd. Op basis van deze inventarisatie is de verwachting dat de bodemkwaliteit geen belemmering vormt voor de bouw van de windturbines. Op basis van dit onderwerp is er dan ook geen onderscheid te maken tussen de verschillende alternatieven en varianten.

11.4.2 Archeologie

Voor het milieuaspect archeologie is getoetst of op een bepaalde locatie hoogwaardige archeologische waarden te verwachten zijn. In het MER wordt beoordeeld of het windpark binnen of in de nabijheid van een archeologisch gebied is gelegen. Hiermee kan een inschatting gemaakt worden of archeologische waarden te verwachten en aan te treffen zijn tijdens de bouw van het windpark. Voor archeologie is alleen de fysieke aantasting beoordeeld.

In de archeologische trefkanskaart van Provincie Zuid-Holland is af te lezen dat voor het gehele plangebied een lage archeologische trefkans geldt.



Figuur 61: Archeologische trefkanskaart van Provincie Zuid-Holland (geo.zuid-holland.nl).

De bescherming van hoge of zeer hoge bekende archeologische waarde is opgenomen in de Verordening ruimte (Kaart 12). Binnen het plangebied zijn geen loca-



1. *vervanging, vernieuwing of verandering van bestaande bebouwing, waarbij de oppervlakte, voor zover gelegen op of onder peil, niet wordt uitgebreid en waarbij gebruik wordt gemaakt van de bestaande fundering;*
2. *een bouwwerk met een oppervlakte van ten hoogste 10 ha;*
3. *een bouwwerk dat zonder graafwerkzaamheden dieper dan 50 cm en zonder heilwerkzaamheden kan worden geplaatst.*

Aangezien voor de fundaties van windturbines graafwerkzaamheden dieper dan 50 cm zullen plaatsvinden is archeologisch onderzoek nodig t.b.v. de omgevingsvergunning. Dit is geen onderscheidend onderdeel voor de alternatieven en varianten.

11.4.3 Water

Door de aanleg van turbinefunderingen, kraanopstelplaatsen, toegangswegen en transformatorhuizen neemt het verhard oppervlak toe. Bij een toename aan verhard oppervlak groter dan 250 m² dient 10% van de toename gecompenseerd te worden in de vorm van nieuw oppervlaktewater. Hiervan is bij alle alternatieven en varianten spraken.

Het Waterschap Hollandse Delta heeft in de Keur²⁵ regels opgesteld ter bescherming van de waterkeringen. Hierin is opgenomen dat buiten de beschermingszone van primaire waterkeringen vergunningsvrij kan worden gebouwd. Uit o.a. de toelichting op de leggers^{26,27} van de Keur blijkt dat voor de primaire waterkering ten noorden van het plangebied een beschermingszone 30 meter moet worden aangehouden. De beschermingszone ligt aan weerszijden van de kernzone, die op 35 meter rond de kern van de waterkering ligt (zie onderstaand figuur 17). Dit maakt dat vanaf een afstand groter dan 65 meter tot de kern van de primaire waterkering vergunningsvrij kan worden gebouwd. Ten aanzien van de regionale keringen is als beschermingszone een afstand van 20 meter rond de kern opgenomen. De alternatieve opstellingen die in dit MER worden behandeld liggen allen buiten een zone van 65 meter rond de kern van de relevante dijken en zijn derhalve niet vergunningplichtig.

Lijn	Variant	Bodem	Archeologie	Water
B	4 x Groot	0	-	0
	5 x Groot	0	-	0
	5 x Middel	0	-	0
	5 x Klein	0	-	0
	6 x Groot	0	-	0
	6 x Middel	0	-	0
	6 x Klein	0	-	0
R	4 x Groot	0	-	0
	5 x Groot	0	-	0
	5 x Middel	0	-	0
	5 x Klein	0	-	0

²⁵ Keur voor Waterschap de Hollandse Delta 2014

²⁶ Toelichting bij de "Legger van primaire waterkeringen" Waterschap de Hollandse Delta, 2009.

²⁷ Beleidsregel bouwen op en nabij de primaire en voorliggende waterkeringen, 29-5-2009 kenmerk B0901291 en B0901258



11.5 Veiligheid

Vanwege de kans op falen kunnen windturbines een risico opleveren voor de omgeving. De risico's van een windturbine worden gevormd door 3 typen falen:

1. *het afbreken van (een gedeelte van) een windturbineblad,*
 - a. *bij overtoeren*
 - b. *bij nominaal vermogen*
2. *het omvallen van een windturbine door mastbreuk,*
3. *en het naar beneden vallen van de gondel en/of rotor.*

Bij de toetsing op veiligheidsaspecten wordt gebruik gemaakt van verschillende (wettelijke) kaders.

Activiteitenbesluit - De normen omtrent windturbines en bebouwing worden gegeven in het Activiteitenbesluit. De norm is als volgt:

- Het plaatsgebonden risico (PR) voor een buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.
- Het plaatsgebonden risico (PR) voor een buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-5} per jaar.

Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) - In mei 2004 is het "*Besluit externe veiligheid inrichtingen*" (Bevi) in werking getreden. Hiermee zijn de risiconormen voor externe veiligheid met betrekking tot bedrijven met gevaarlijke stoffen wettelijk vastgelegd. Windturbines vallen niet onder de categorieën van inrichtingen waarop het Bevi zich richt. Windturbines kunnen wel resulteren in een risicoverhoging van een nabijgelegen Bevi-inrichtingen.

Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) - Windturbines kunnen een risico vormen op buisleidingen. Indien windturbines nabij een buisleiding geplaatst worden moet getoetst worden aan het "*Besluit externe veiligheid buisleidingen*" (Bevb). Hierin zijn risiconormen opgenomen voor vervoer van gevaarlijke stoffen in buisleidingen.

Handboek Risicozonering Windturbines - Het "Handboek Risicozonering Windturbines"²⁸ geeft richtlijnen om de risico's rond windturbines te toetsen. Uit het handboek blijkt dat windturbines geen substantiële bijdrage mogen leveren aan een hoger risico van een inrichting (bijv. BEVI-inrichting). Dat komt er op neer dat de windturbines geen effect hebben op de voor de inrichting geldende Groepsrisico, Persoonsgebonden Risico en afstanden tot (beperkt) kwetsbare objecten. Om dit te toetsen wordt in eerste instantie gekeken of de windturbines een toename van de catastrofale faalfrequentie van risicovolle installaties behorende tot de inrichting tot gevolg hebben. Indien deze toename een bepaalde richtwaarde niet overschrijdt dan is plaatsing van de windturbine uit oogpunt van risicobeoordeling toegestaan. Als uitgangspunt voor deze richtwaarde wordt volgens het Handboek Risicozonering Windturbines een toename van 10% gehanteerd. Indien de toename deze richtwaarde overschrijdt, is plaatsing niet direct uitgesloten, maar wordt door een uitgebreidere analyse bepaald of er na plaatsing nog steeds voldaan

²⁸ Handboek Risicozonering Windturbines versie 3.1, sep 2014



wordt aan de normen uit het Bevi en Bevb. Ten aanzien van gasleidingen en hoogspanningslijnen hanteren respectievelijk de Gasunie en Tennet een afstand van 'werpafstand bij nominaal toerental' waarbuiten geen negatieve invloed van een windturbine te verwachten is (Handboek Risicozonering Windturbines, 2014).

Infrastructuur - In aanvulling op het externe veiligheidsbeleid dat algemeen van toepassing is, hanteren Rijkswaterstaat en ProRail eigen risicocriteria voor windturbines welke zijn opgenomen in de documenten *"Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwerken"* en *"Windturbines langs auto-, spoor-, en vaarwegen – Beoordeling van veiligheidsrisico's"*.

Het Basisnet is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. 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 (enkele uitzonderingen daargelaten). In het Basisnet zijn de risicoplafonds zoals die zullen gelden voor alle tot het basisnet behorende wegen, hoofdspoorwegen en binnenwateren, opgenomen.

Het Spui maakt geen onderdeel uit van het Basisnet. Wanneer voldaan wordt aan de beleidsregels voor windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwegen zijn er geen ontoelaatbare veiligheidsrisico's op passanten en het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Vliegveiligheid

Windturbinelocatie Klein-Piershil is gelegen in het laagvlieggebied Voorne-Putten / Hoeksche Waard, zie onderstaand figuur.



Figuur 63: Laagvlieggebied Voorne-Putten / Hoeksche Waard.

Uitsluitend onder laagvliegroutes voor jacht- en transportvliegtuigen geldt een bouwbeperking. Onder de andere laagvliegroutes en onder de laagvlieggebied en voor helikopters gelden geen bouwbeperkingen. Dit onderdeel vormt daarom verder geen beoordelingscriterium.

Veiligheidsnormen Interne veiligheid (NVN en IEC) - Buiten de eerdergenoemde eisen en richtlijnen omtrent externe veiligheid dienen windturbines ook te voldoen aan eisen omtrent interne veiligheid. Bij interne veiligheid gaat het om voorzieningen in en aan de windturbines zelf, die de kans op onveilige situaties (o.a. brand, elektrocutie, afwerpen van ijsafzetting) zo klein mogelijk maken. Dergelijke interne veiligheidsvoorzieningen gelden voor elk type turbine in elke willekeurige opstelling. Deze veiligheidsvoorzieningen zijn samengevat in een geobjectiveerd



eisenpakket NVN 11400-0 “Windturbines, voorschriften voor typecertificatie, technische eisen” of haar opvolger IEC 61400-1 “Wind Turbine Safety and Design”. Alleen gecertificeerde windturbines voorzien van een geldig typecertificaat conform (een van) de hierboven genoemde normen komen in Nederland in aanmerking voor een bouw- en milieuvergunning. Dit onderdeel vormt daarom verder geen beoordelingscriterium.

11.5.1 Onderzoek

In het kader van dit MER is er een veiligheidsanalyse uitgevoerd. Dit onderzoek is te vinden in bijlage 9, deze paragraaf bevat de resultaten. Voor locatie Klein-Piershil zijn m.b.t. de externe werking van windturbines de volgende onderwerpen van belang:

- Risicovolle inrichtingen (BEVI-inrichtingen).
- Hogedruk gasleidingen.
- Bebouwing.
- Openbare wegen.

11.5.2 Resultaten

Risicovolle inrichtingen (BEVI-inrichtingen)

Aan de Spuiweg 3 te Piershil, Schuddebeursdijk 23 te Hekelingen en Oudendijk 15 te Nieuw-Beijerland bevinden zich opslagtanks voor propaangas. De realisatie van windturbines volgens de verschillende opstellingsalternatieven en varianten resulteert in de volgende faalkansverhogingen van nabij gelegen propaantanks:

Lijn	Variant	Spuiweg 3	Schuddebeursdijk 23	Oudendijk 15
B	4 x Groot	0,02%	-	0,01%
	5 x Groot	0,02%	-	0,01%
	5 x Middel	0,01%	-	0,00%
	5 x Klein	0,01%	-	0,01%
	6 x Groot	0,02%	-	0,01%
	6 x Middel	0,01%	-	0,00%
	6 x Klein	0,01%	-	0,01%
R	4 x Groot	0,01%	-	0,03%
	5 x Groot	0,01%	-	0,03%
	5 x Middel	0,01%	-	0,00%
	5 x Klein	0,01%	-	-

Tabel 53: Faalkanverhogingen van propaantanks

Deze risicoverhogingen blijven ver onder de richtwaarde van 10% (Handboek Risicozonering Windturbines, 2014). Hiermee zullen de voor de inrichting geldende afstanden tot (beperkt) kwetsbare objecten ook na plaatsing van de windturbines van kracht blijven.

Gasunie

De alternatieven en varianten voldoen ruim aan de adviesafstanden van de Gasunie (Handboek Risicozonering Windturbines, 2014). De alternatieven hebben geen risicoverhoging tot gevolg op de hogedruk gasleiding en het gasdrukmeet- en regelstation gelegen in Nieuw-Beijerland.



Bebouwing

Binnen de risicocontouren (10^{-5} en 10^{-6}) van de windturbines van alle alternatieven bevinden zich geen gebouwen. Hiermee wordt voldaan aan de veiligheidseisen uit het Activiteitenbesluit.

Openbare wegen.

De windturbines staan op voldoende afstand tot openbare wegen om geen onacceptabele risico's te veroorzaken.

Vliegveiligheid

Windturbine windlocatie Klein-Piershil is gelegen in het laagvlieggebied Voornse-Putten / Hoeksche Waard. Uitsluitend onder laagvliegroutes voor jacht- en transportvliegtuigen geldt een bouwbeperking, hier is geen sprake van in de Hoeksche Waard en omgeving. Onder de andere laagvliegroutes en onder de laagvlieggebieden voor helikopters gelden geen bouwhoogtebeperkingen.

11.5.3

Conclusies

De alternatieven hebben een (verwaarloosbare) risicoverhoging tot gevolg op de propaantank gelegen op Spuiweg 3 en /of Oudendijk 15. Alle alternatieven leveren geen onacceptabele risico's ten aanzien van Gasunie installaties, bebouwing, openbare wegen en vliegverkeer.

Variant		Risicovolle inrichtingen	(Gas)leidingen	Bebouwing	Wegen	Vliegveiligheid
B	4 x Groot	0	0	0	0	0
	5 x Groot	0	0	0	0	0
	5 x Middel	0	0	0	0	0
	5 x Klein	0	0	0	0	0
	6 x Groot	0	0	0	0	0
	6 x Middel	0	0	0	0	0
	6 x Klein	0	0	0	0	0
	4 x Groot	0	0	0	0	0
R	5 x Groot	0	0	0	0	0
	5 x Middel	0	0	0	0	0
	5 x Klein	0	0	0	0	0
	5 x Klein	0	0	0	0	0

11.6

Landschap en cultuurhistorie

11.6.1

Landschap

Windturbines hebben door hun grote afmetingen een impact op het landschap. Ze zijn van grote afstand zichtbaar en vormen een eigen landschap boven het huidige, waarin bomen en bouwwerken de hoogste objecten zijn. De plaatsing van windturbines kan de beleving van de schaal en structuur van het landschap beïnvloeden.



11.6.2 Onderzoek

In 2002 is reeds door adviesbureau Royal Haskoning een onderzoek naar de landschappelijke inpassing van windpark Spui verricht. Hieruit bleek dat een windpark op de geplande locatie landschappelijk goed in te passen is (zie bijlage 10).

Herkenbaarheid van de opstelling

Op lokaal niveau zijn de turbines slechts als autonoom onderdeel van het landschap te beleven. Op regionaal niveau is de waardering van dit onderdeel afhankelijk van de combinatie tussen de schaal van het landschap en de hoogte van de turbines. Een opstelling die bestaande lijnen in een open landschap volgt is goed in het landschap in te passen. Royal Haskoning geeft in haar studie een voorkeur aan de variant 'Autonome Lijnen', waarbij de turbines in een aaneengesloten rechte lijn evenwijdig aan het Spui worden geplaatst. Het rapport concludeert dat: *"Een belangrijk landschappelijk beoordelingscriterium is dan ook het streven naar een rustig en eenduidig landschapsbeeld. Logica en helderheid op lokaal schaalniveau zijn echter van minstens even groot belang. Bovendien is gezocht naar een landschappelijke versterking met name op regionaal schaalniveau. De 'Autonome lijn in het landschap' combineert deze eigenschappen voor de polders aan het Spui."*

Om een actueel beeld te geven van de landschappelijke inpassing zijn visualisaties uit het rapport van Royal Haskoning gereproduceerd om het verschil tussen de rechte en gebogen lijn te visualiseren. Er zijn visualisaties gemaakt vanaf twee verschillende camerastandpunten. Standpunt A is gelegen aan de Molendijk ter hoogte van nummer 98. Standpunt B ligt aan de Aaldijk ter hoogte van de veerpont. In de bijlage 5 zijn de gemaakte visualisaties en een kaart met de gehanteerde camerastandpunten opgenomen. In onderstaande figuren zijn de gebogen lijnopstelling van alternatief 1 en de rechte lijn van alternatief 2 te zien.



Figuur 64: Fotopunt B, Alternatief 1. Opstelling van 6 windturbines in gebogen lijn langs het Spui.



Figuur 65: Fotopunt B, Alternatief 2. Opstelling van 5 windturbines in een rechte lijn langs het Sui.

Uit de analyse van Royal Haskoning en de visualisaties is op te maken dat de rechte lijn vanuit alle hoeken herkenbaar blijkt. De gebogen lijn geeft vanuit het verlengde van de opstelling een minder herkenbaar beeld.

Horizon

Moderne windturbines zullen met hun ashoogte en wieklengte op lokaal niveau de horizon domineren. Op regionaal niveau is het oppervlak dat de opstelling bestrijkt en de eenheid van de opstelling van belang in het waarderen van dit onderdeel. Alle alternatieven domineren op lokaal niveau de horizon. Het aantal en de hoogte bepalen het effect op de horizon. Onderstaande matrix geeft de verschillende tiphoogtes en aantallen windturbines

Hoogte (m)	Aantal turbines		
	6	5	4
156	-	0	0
180	--	-	0
210	--	--	-

Tabel 54: Score op onderwerp 'Horizon' van de verschillende alternatieven en varianten.

Visuele rust

Eenheid in de opstelling, bepaald door een gelijke onderlinge plaatsingsafstand en type turbine (hoogte en kleur), maar ook de draaisnelheid van de wieken, bepalen de waardering van dit onderdeel op lokaal en regionaal niveau. De alternatieven zijn zo ingetekend dat de onderlinge afstand (nagenoeg) gelijk is en elk alternatief



bestaat uit één type windturbine. De alternatieven onderscheiden zich ook niet heel sterk in de draaisnelheid van de windturbines:

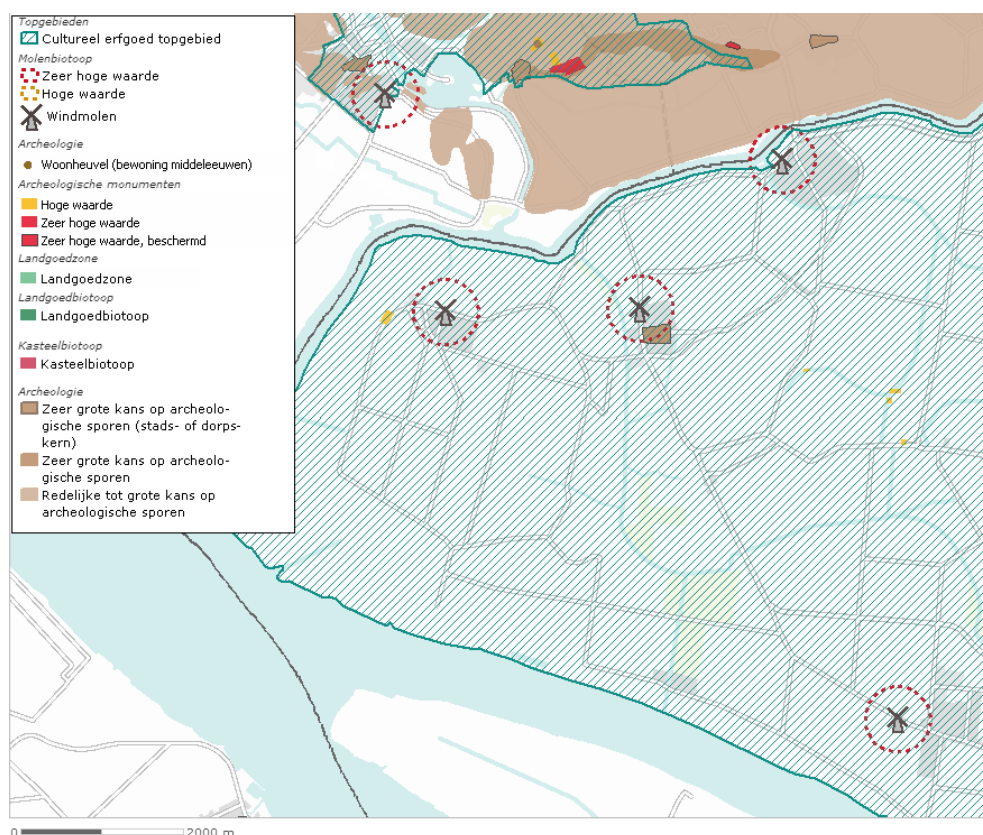
Draaisnelheid (rpm)	
Vestas V112	13,2
Siemens SWT3.6	12,5
Lagerwey L136	11

Figuur 66: Draaisnelheden van de alternatieven.

11.6.3 Cultuurhistorie

Rondom de locatie van windpark Spui bevindt zich een aantal objecten met een hoge cultuurhistorische waarde. Voor het toetsen van de effecten van het windpark op dit thema werd de fysieke aantasting van cultuurhistorische waarden onderzocht. Ook werd beschreven of het windpark de karakteristiek van het cultureel erfgoed aantast.

Van fysieke aantasting van objecten met cultuurhistorische waarden is geen sprake omdat er geen cultuurhistorische objecten binnen dit gebied zijn aangewezen (zie figuur). Aantasting van de karakteristiek van het culturele erfgoed wordt beoordeeld op de visuele relatie die de windturbines hiermee aangaan. Vanuit bepaalde kijkhoeken nabij de klassieke molens Simonia aan de Molendijk en de Swaen aan de Spuidijk zal het windpark zichtbaar zijn. De molens worden door het windpark Spui in hun karakteristieke waarde echter niet aangetast, omdat zij los van de windturbines beleefd zullen worden.



Figuur 67: Cultuurhistorische waarden uit de cultuurhistorische Atlas van de provincie Zuid-Holland.



11.6.4 Conclusie

De alternatieven scoren als volgt op het onderwerp landschap.

Lijn	Variant	Herkenbaar- heid	Horizon	Visuele rust	Cultuurhisto- rie
1	4 x Groot	-	-	0	0
	5 x Groot	-	--	0	0
	5 x Middel	-	-	-	0
	5 x Klein	-	0	--	0
	6 x Groot	-	--	0	0
	6 x Middel	-	--	-	0
	6 x Klein	-	-	--	0
2	4 x Groot	0	-	0	0
	5 x Groot	0	--	0	0
	5 x Middel	0	-	-	0
	5 x Klein	0	0	--	0

11.7 Ecologie

In het kader van dit MER zijn twee ecologische onderzoeken uitgevoerd:

- *Effecten op beschermde soorten windpark Spui, gemeente Korendijk. Toetsing in het kader van de Flora- en Faunawet en achtergrondinformatie voor het MER.*
- *Natuurtoets windpark Spui, Korendijk. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en de Ecologische Hoofdstructuur*

De onderzoeken zijn te vinden in respectievelijk bijlagen 6 en 7. Deze paragraaf bevat de resultaten. Aangezien de locatie van het windpark zich niet in een Natura 2000-gebied of EHS-gebied bevindt is een aparte beoordeling van de alternatieven niet relevant gebleken. De alternatieven verschillen namelijk niet in die mate dat het individueel invloed heeft op de effectbeoordeling.

In deze paragraaf worden de effecten voor flora en fauna besproken. Effecten op flora en fauna kunnen het gevolg zijn van versturende werkzaamheden in de aanlegfase, maar ook het gevolg van de aanwezigheid en de werking van de windmolens in de gebruiksfase.

11.7.1 Resultaten Natuurbeschermingswet en EHS

Negatieve effecten op de Natura 2000-gebieden Haringvliet, Oudeland van Strijen en Oude Maas ten gevolge van realisatie en ingebruikname windpark Spui zijn uitgesloten. Een Nbwet-vergunning is niet nodig.

N.B. De beoordeling van de noodzaak voor een vergunning ligt bij het bevoegd gezag.

Het plangebied ligt buiten de Ecologische Hoofdstructuur. Ingrepen buiten de EHS hoeven niet te worden beoordeeld op hun effecten voor de wezenlijke kenmerken en waarden binnen de EHS.



11.7.2 Resultaten beschermde soorten

Het plangebied heeft een functie voor algemeen voorkomende soorten amfibieën en grondgebonden zoogdieren uit Tabel 1 van de Flora- en Faunawet. De ingreep kan omschreven worden als ingreep in het kader van ruimtelijke ontwikkeling; voor overtredingen van verbodsbepalingen van soorten van Tabel I is daarom geen ontheffing nodig. Strikt(er) beschermde soorten komen niet in het plangebied voor.

Soort	voorkomen	overtredingen	ontheffing nodig?
flora	nee	geen	nee
ongewervelden	nee	geen	nee
vissen	nee	geen	nee
amfibieën	mogelijk (tbl 1)	artikel 9, 10, 11	nee, algemene vrijstelling; gunstige staat instandhouding niet in geding
reptielen	nee	geen	nee
grondgebonden zoogdieren	zeker (tbl 1)	artikel 9, 10, 11	nee, algemene vrijstelling; gunstige staat instandhouding niet in geding
vleermuizen	zeker	artikel 9, 11	nee
vogels	zeker	artikel 9	nee
broedvogels	zeker	artikel 12	nee, mits zonodig mitigerende maatregelen genomen worden

Tabel 55: Beschermde soorten in het plangebied, overtredingen Flora- en faunawet (Effecten op beschermde soorten windpark Spui, gemeente Korendijk).

11.7.3 Mitigerende maatregelen

Broedvogels - Aanbevolen wordt om de werkzaamheden buiten het broedseizoen te verrichten. Het broedseizoen loopt globaal genomen vanaf half maart tot in augustus. Indien de werkzaamheden binnen het broedseizoen plaatsvinden dient voorafgaande aan de werkzaamheden te worden vastgesteld dat hierdoor geen in gebruik zijnde nesten worden verstoord. Bij de aanwezigheid van nesten dient te worden bepaald of de werkzaamheden van dien aard zijn dat ze tijdelijk moeten worden uitgesteld.

11.7.4 Conclusie

Negatieve effecten op beschermde natuurgebieden zijn uitgesloten. De te verwachten effecten op (beschermde) soorten zijn niet dermate dat instandhouding in het geding is. Ten opzichte van broedvogels wordt geadviseerd de bouwwerkzaamheden buiten het broedseizoen te laten plaatsvinden.

11.8 Energieopbrengst en vermeden emissies

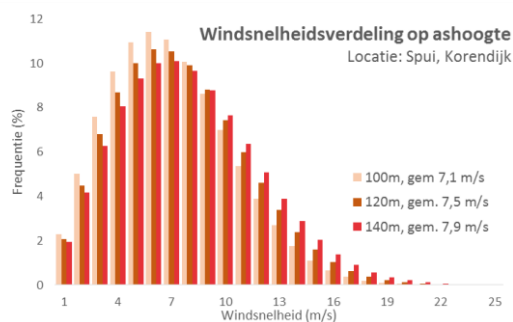
11.8.1 Energieopbrengst

Op basis van het lokale windaanbod (Figuur 68) en de powercurves van de onderzochte windturbine types is de te verwachten elektriciteitsopbrengst van de varianten berekend. Vanwege gebiedsruwheid (bebouwing, bebossing, dijken) en parkeffecten (zog-effecten) wordt bij alle varianten gerekend met een verliespost over de berekende opbrengst. Deze is afhankelijk van het windturbinetype, het aantal windturbines en de opstelling.



windsnelheid (m/s)	100m	120m	140m
1	2,3	2,1	1,9
2	5,0	4,5	4,2
3	7,6	6,8	6,3
4	9,6	8,7	8,1
5	10,9	10,0	9,3
6	11,4	10,6	10,0
7	11,1	10,6	10,1
8	10,1	9,9	9,6
9	8,6	8,8	8,8
10	7,0	7,4	7,6
11	5,4	6,0	6,4
12	3,9	4,6	5,1
13	2,7	3,4	3,9
14	1,8	2,4	2,9
15	1,1	1,6	2,0
16	0,7	1,0	1,4
17	0,4	0,6	0,9
18	0,2	0,4	0,6
19	0,1	0,2	0,3
20	0,0	0,1	0,2
21	0,0	0,1	0,1
22	0,0	0,0	0,1
23	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0

Gemiddeld 7,1 m/s 7,5 m/s 7,9 m/s



Figuur 68: Windaanbod op locatie Klein-Piershil

Lijn	Variant	Vermogen MW	Opbrengst excl. mitigatie MWh/jaar	Vollasturen h/jaar
1	4 x Groot	16	69.199	4.325
	5 x Groot	20	86.499	4.325
	5 x Middel	18	67.135	4.069
	5 x Klein	15	53.550	3.967
	6 x Groot	24	103.799	4.325
	6 x Middel	21,6	80.562	4.069
	6 x Klein	18	64.260	3.967
2	4 x Groot	16	69.199	4.325
	5 x Groot	20	86.499	4.325
	5 x Middel	18	67.135	4.069
	5 x Klein	15	53.550	3.967

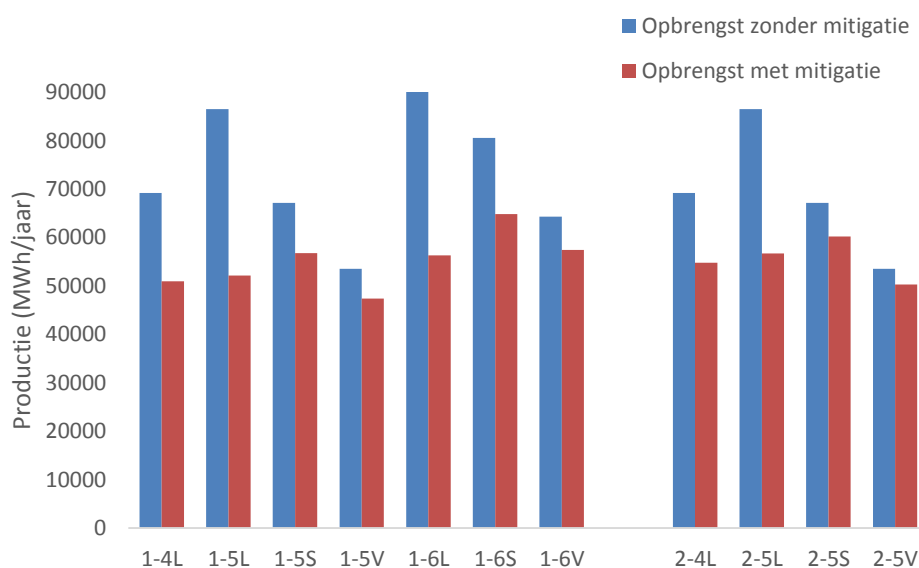
Tabel 56: Opbrengst zonder mitigatie.

In paragrafen 11.2 en 11.3 is te lezen dat er vanwege geluid en slagschaduw mitigerende maatregelen nodig zijn die een vermindering van de elektriciteitsproductie tot gevolg hebben. Dit resulteert in de volgende opbrengsten inclusief mitigatie:



Lijn	Variant	Mitigatie geluid	Mitigatie Slagschaduw	Opbrengst incl. mitigatie
1	4 x Groot	20%	3,15%	50.965
	5 x Groot	30%	4,90%	52.159
	5 x Middel	9%	2.43%	56.776
	5 x Klein	7%	1,22%	47.381
	6 x Groot	35%	4,60%	56.280
	6 x Middel	12%	2,31%	64.844
	6 x Klein	5%	1,16%	57.410
2	4 x Groot	15%	2,27%	54.757
	5 x Groot	27%	2,26%	56.700
	5 x Middel	5%	0,88%	60.227
	5 x Klein	2%	0,33%	50.267

Tabel 57: Opbrengst met mitigatie.



Tabel 58: Effecten van mitigatiemaatregelen op opbrengst.

11.8.2

Vermeden emissies

Wanneer windturbines elektriciteit produceren wordt op dat moment minder 'grijze' stroom door kolen- en gascentrales geproduceerd, met bijbehorende vermindering van CO₂, fijnstof en emissies van verzurende stoffen. De emissies per gemiddelde opgewekte kWh zijn in Nederland als volgt²⁹:

	CO ₂	NO _x	SO ₂
Uitstoot per kWh	526 g	0,71 g	0,39 g

Tabel 59 - Uitstoot per kWh (op basis van energiemix in NL).

²⁹ Otten M. & Afman M., 2015. Emissiekentallen elektriciteit. CE Delft.



Deze uitstoot wordt vermeden bij het opwekken van elektriciteit met windturbines. Dat resulteert in de volgende vermeden emissies per variant:

Lijn	Variant	CO ₂	NO _x	SO ₂
B	4 x Groot	26.808	36.185	19.876
	5 x Groot	27.436	37.033	20.342
	5 x Medium	29.864	40.311	22.143
	5 x Klein	24.922	33.641	18.479
	6 x Groot	29.603	39.959	21.949
	6 x Medium	34.108	46.039	25.289
	6 x Klein	30.198	40.761	22.390
R	4 x Groot	28.802	38.878	21.355
	5 x Groot	29.824	40.257	22.113
	5 x Medium	31.679	42.761	23.488
	5 x Klein	26.441	35.690	19.604

Tabel 60 – Vermeden emissies voor de opbrengst inclusief mitigatie

11.8.3

Conclusie

De alternatieven scoren als volgt op het onderwerp energieopbrengst.

Lijn	Variant	Excl mitigatie	Incl. Mitigatie
B	4 x Groot	++	+
	5 x Groot	++	+
	5 x Medium	++	+
	5 x Klein	+	+
	6 x Groot	++	+
	6 x Medium	++	++
	6 x Klein	++	+
R	4 x Groot	++	+
	5 x Groot	++	+
	5 x Medium	++	++
	5 x Klein	+	+



12 Vergelijking alternatieven

Dit hoofdstuk bevat de vergelijking van de milieueffecten van de alternatieven. De resultaten van de volledige onderzoeken staan beschreven in hoofdstuk 11. In onderstaande tabel zijn de effectscores van de beoordeling van de verschillende alternatieven samengevat.

Thema	Beoordelingscriterium	Alternatief Boog						
		4g	5g	5m	5k	6g	6m	6k
Geluid	Aantal woningen waar niet voldaan wordt aan norm	-	--	-	-	--	-	-
	Na mitigatie	0	0	0	0	0	0	0
Slagschaduw	Aantal woningen waar niet voldaan wordt aan norm	-	--	-	-	--	-	-
	Na mitigatie	0	0	0	0	0	0	0
Bodem en water	Bodem	0	0	0	0	0	0	0
	Archeologie	-	-	-	-	-	-	-
	Water	0	0	0	0	0	0	0
Veiligheid	Gasunie	0	0	0	0	0	0	0
	Risicovolle inrichtingen	0	0	0	0	0	0	0
	Gebouwen	0	0	0	0	0	0	0
	Beperkt kwetsbare objecten	0	0	0	0	0	0	0
Landschap en cultuurhistorie	Horizon	-	--	-	0	--	--	-
	Herkenbaarheid	-	-	-	-	-	-	-
	Visuele rust	0	0	-	--	0	-	--
	Cultuurhistorie	0	0	0	0	0	0	0
Ecologie	Beschermde gebieden	0	0	0	0	0	0	0
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	-	-
Energieopbrengst en vermeden emissies.	Energieopbrengst (incl. mitigatie)	++	++	++	+	++	++	++
	Vermeden emissies	+	+	+	+	+	++	+

Tabel 61: Effectscores per onderwerp en per alternatief.



Thema	Beoordelingscriterium	Alternatief recht			
		4g	5g	5m	5k
Geluid	Aantal woningen waar niet voldaan wordt aan norm	-	-	-	0
	Na mitigatie	0	0	0	0
Slagschaduw	Aantal woningen waar niet voldaan wordt aan norm	-	-	-	0
	Na mitigatie	0	0	0	0
Bodem en water	Bodem	0	0	0	0
	Archeologie	-	-	-	-
	Water	0	0	0	0
Veiligheid	Gasunie	0	0	0	0
	Risicovolle inrichtingen	0	0	0	0
	Gebouwen	0	0	0	0
	Beperkt kwetsbare objecten	0	0	0	0
Landschap en cultuurhistorie	Horizon	-	--	-	0
	Herkenbaarheid	0	0	0	0
	Visuele rust	0	0	-	--
	Cultuurhistorie	0	0	0	0
Ecologie	Beschermde gebieden	0	0	0	0
	Beschermde soorten	-	-	-	-
Energieopbrengst en vermeden emissies.	Energieopbrengst (incl. mitigatie)	++	++	++	+
	Vermeden emissies	+	+	++	+

Tabel 62: Effectscores per onderwerp en per alternatief.



13 Conclusie en voorkeursalternatief

13.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt per milieuthema een conclusie getrokken op basis waarvan een voorkeursalternatief wordt opgesteld. Het provinciaal inpassingsplan en de omgevingsvergunning worden niet toegespitst op één windturbinetype, maar op algemene kenmerken. Per milieuthema wordt de onder- en bovengrens gegeven voor de kenmerken van het voorkeursalternatief.

13.2 Conclusies milieueffecten

13.2.1 Geluid

In het kader van dit MER is er een akoestisch onderzoek opgesteld. Het geluidsniveau bij omliggende woningen is berekend voor de inrichtingsalternatieven. Het onderzoek geeft inzage in het aantal woningen (uitgezonderd woningen in sfeer van de inrichting) binnen de 47dB L_{den} en 41 dB L_{night} contouren bevinden. Bij alle inrichtingsalternatieven is sprake van woningen binnen de geluidscontouren variërend van 3 (variant R-5k) tot 288 (B-6G).

Dit betekent dat alle inrichtingsalternatieven mitigerende maatregelen nodig hebben (toepassen van geluidsmodi) om te voldoen aan de wettelijke norm. Na mitigatie scoren alle alternatieven gelijk op het onderwerp geluid. Wel bestaat er een sterk verschil in opbrengstderving als gevolg van de mitigerende maatregel. Dit komt tot uiting in het milieueffect *'energieopbrengst en vermeden emissies'*.

Voorkeursalternatief: Het onderwerp geluid is - na het nemen van mitigerende maatregelen – niet onderscheidend. Bij alle woningen moet voldaan worden aan de geluidsnorm (47 dB (A) L_{den} en 41 dB (A) L_{den}).

13.2.2 Slagschaduw

In het kader van dit MER is er een slagschaduwonderzoek opgesteld. De slagschaduwbelasting op omliggende woningen is berekend voor de inrichtingsalternatieven. Het onderzoek geeft inzage in het aantal woningen (uitgezonderd woningen in sfeer van de inrichting) die zich binnen 5:40 uur/jaar contouren bevinden. Bij alle inrichtingsalternatieven is sprake van woningen binnen de slagschaduwcontouren variërend van 44 (variant R-5k) tot 372 (B-6G).

Dit betekent dat alle inrichtingsalternatieven mitigerende maatregelen nodig hebben (stilstandvoorziening) om te voldoen aan de wettelijke norm. Na mitigatie scoren alle alternatieven gelijk op het onderwerp slagschaduw. Wel bestaat er een verschil in opbrengstderving als gevolg van de mitigerende maatregel. Dit komt tot uiting in het milieueffect *'energieopbrengst en vermeden emissies'*.

Voorkeursalternatief: Het onderwerp slagschaduw is - na het nemen van mitigerende maatregelen – niet onderscheidend. Bij alle woningen moet voldaan worden aan de slagschaduwnorm (max. 5:40 uur slagschaduw per jaar op de gevel van een woning).



13.2.3 Bodem

Voor de inschatting van de bodemkwaliteit op de locaties van de windturbines is bekeken of er op dit moment bedrijfsactiviteiten op de locaties plaatsvinden, waarbij potentieel een bodemverontreiniging kan ontstaan en of in het verleden activiteiten hebben plaatsgevonden, waarbij verontreiniging is ontstaan, die (nog) niet gesaneerd is. Geen enkele locatie is verdacht op basis van bedrijfsactiviteiten die plaatsvinden of –vonden. Bij aanleg van de windmolens zal een hoeveelheid grond moeten worden ontgraven. Voor de uitvoeringsfase zal een bodemonderzoek ter plaatse van de posities moeten worden uitgevoerd. Op basis van de gemaakte inventarisatie is de verwachting dat de bodemkwaliteit geen belemmering vormt voor de bouw van de windturbines. Er is geen onderscheid te maken tussen de inrichtingsalternatieven.

Voorkeursalternatief: Het onderwerp bodem is niet onderscheidend. Voor de uitvoeringsfase zal een bodemonderzoek ter plaatse van de posities moeten worden uitgevoerd.

13.2.4 Archeologie

Uit de archeologische trefkanskaart van provincie Zuid-Holland blijkt dat voor het gehele plangebied een lage archeologische trefkans geldt. Binnen het plangebied zijn geen locaties met hoge of zeer hoge bekende archeologische waarde. De archeologische waarde in het gebied is vastgelegd in het bestemmingsplan met de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie 3'. Voor alle inrichtingsalternatieven geldt vanuit het bestemmingsplan een onderzoeksplicht voor het onderwerp archeologie.

Voorkeursalternatief: Het onderwerp archeologie is niet onderscheidend. Er dient bij de vergunningaanvraag een rapport overlegd te worden waaruit moet blijken dat de archeologische waarden door de bouwactiviteiten niet worden geschaad of mogelijke schade kan worden voorkomen door aan de omgevingsvergunning voor het bouwen voorschriften en beperkingen te verbinden.

13.2.5 Water

Door de aanleg van turbinefunderingen, kraanopstelplaatsen, toegangswegen en transformatorhuizen neemt het verhard oppervlak toe. Bij een toename aan verhard oppervlak groter dan 250 m² dient 10% van de toename gecompenseerd te worden in de vorm van nieuw oppervlaktewater. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en is daarom niet onderscheidend.

Voor het aspect Water is er gekeken naar de regels in de Keur die opgesteld is door het waterschap Hollandse Delta. Hieruit blijkt dat bij primaire waterkeringen een kernzone en beschermingszone geldt. De windturbines zijn bij alle inrichtingsalternatieven buiten de kernzone en beschermingszone geplaatst. In alle opstellingen is wel sprake van wieken die over de beschermingszone draaien. Hieruit volgt een waterwetvergunningplicht. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en is daarom niet onderscheidend.

Voorkeursalternatief: Het onderwerp water is niet onderscheidend. 10% van de toename van verhard oppervlakte moet gecompenseerd worden. Voor het overdraaien over de beschermingszone geldt een waterwetvergunningplicht.



13.2.6 *Externe veiligheid*

Uit het uitgevoerde onderzoek voor het aspect externe veiligheid is gebleken dat de verschillende varianten geen onacceptabel risico leveren ten aanzien van risicovolle inrichtingen, Gasunie installaties, bebouwing, openbare wegen en vliegverkeer. Alle inrichtingsalternatieven resulteren in een (verwaarloosbare) risico-verhoging op propaantanks gelegen op Spuiweg 3 en/of Oudendijk 15.

Voorkeursalternatief: Het onderwerp externe veiligheid is niet onderscheidend.

13.2.7 *Landschap*

Om de invloed op het landschap van de verschillende varianten te analyseren is gekeken naar de herkenbaarheid van de opstelling, de wijze waarop ze de horizon domineren en de visuele rust. Deze aspecten worden beïnvloedt door verschillende parameters, waaronder opstelling, draaisnelheid en tiphoogte.

Wat betreft herkenbaarheid scoren de rechte lijnopstellingen het best. Deze opstellingen zijn vanuit alle hoeken duidelijk als lijn te herkennen. De opstellingen met 5 turbines van de 'kleine' klasse zijn het minst dominant aan de horizon vanwege hun beperkte hoogte en aantal (inrichtingsalternatieven B-5k en R-5k). De grootste turbines scoren vanwege hun relatief lage draaisnelheid het beste op visuele rust.

Overall scoort de rechte opstelling met 4 windturbines van de 'groot' klasse het beste op het onderwerp landschap.

Voorkeursalternatief: Op basis van het onderwerp landschap is de opstelling R-4g de voorkeursalternatief.

13.2.8 *Cultuurhistorie*

Rondom de locatie van windpark Spui bevinden zich een aantal objecten met cultuurhistorische waarde. Voor alle inrichtingsalternatieven geldt dat er geen sprake is van fysieke aantasting van objecten met een cultuurhistorische waarde. Ook is er geen sprake van aantasting van de karakteristiek van het cultureel erfgoed door de visuele relatie die windturbines met het erfgoed aangaan. Vanuit bepaalde kijkhoeken nabij de klassieke molens Simonia aan de Molendijk en de Swaen aan de Spui zal het windpark zichtbaar zijn. De molens worden niet door windpark Spui in hun karakteristieke waarde aangetast, omdat zij los van de windturbines beleefd zullen worden. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en is daarom niet onderscheidend.

Voorkeursalternatief: Het onderwerp cultuurhistorie is niet onderscheidend.

13.2.9 *Ecologie*

Negatieve effecten op beschermde natuurgebieden zijn uitgesloten. De te verwachten effecten op (beschermde) soorten zijn niet dermate dat instandhouding in het geding is. Ten opzichte van broedvogels wordt geadviseerd de bouwwerkzaamheden buiten het broedseizoen te laten plaatsvinden. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en is daarom niet onderscheidend.

Voorkeursalternatief: Het onderwerp ecologie is niet onderscheidend.



13.2.10 *Energieopbrengst en mitigatie uitstoot*

Wanneer windturbines elektriciteit produceren wordt op dat moment minder 'grijze' stroom door kolen- en (vooral) gascentrales geproduceerd, met bijbehorende vermindering van CO₂, fijn stof en emissies van verzurende stoffen. De inrichtingsalternatieven resulteren in verschillende energieopbrengsten. Na aftrek van de verliezen vanwege geluid- en slagschaduwmitigatie varieert de opbrengst tussen 47.381 MWh per jaar (B-5k) en 64.844 MWh per jaar (B-6m). De opstelling B-6g heeft de grootste brutoproduktie, maar vanwege de opbrengst derving als gevolg van geluidsmitigatie (35%) scoort deze opstelling slechter dan een kleinere klasse windturbines.

Voorkeursalternatief: Voor het onderwerp energieopbrengst is inrichtingsalternatief B-6m het voorkeursalternatief.

13.3 **Voorkeursalternatief**

Uit voorgaande paragraaf blijkt dat de onderwerpen 'landschap' en 'energieopbrengst' bepalend zijn voor het voorkeursalternatief, waarbij het onderwerp 'energieopbrengst' sterk afhankelijk is van de benodigde geluidsmitigatie en slagschaduwmitigatie.

Voor het onderwerp energieopbrengst scoren de opstellingen met 6 windturbines het beste vanwege het aantal turbines. Hoe groter de windturbines des te meer energie er geproduceerd kan worden. De hoogte van de bronsterkte bepaald de benodigde geluidsmitigatie en de daaruit resulterende opbrengst derving. De hoogste energieopbrengst wordt gehaald met een combinatie van de grootste afmetingen met de laagste bronsterkte.

Vanwege het beperkte aantal turbines (4), de herkenbaarheid van de opstelling (rechte lijn) en de visuele rust als gevolg van de laagste draaisnelheid scoort de opstelling met 4 grote turbines in een rechte lijn (R-4g) het beste op het onderwerp landschap. Vanwege het beperkt aantal turbines en de benodigde geluidsmitigatie scoort deze opstelling relatief laag op het onderwerp energieopbrengst.

De VRM 2014 is erop gericht om de windenergielocaties optimaal te benutten. Met vier windturbines bestaat er een kans – gezien de realistische windturbines uit hoofdstuk 9 – dat het opgesteld vermogen van 15 MW niet wordt gehaald. Met een opstelling van 5 windturbines wordt dit minimum zeker gehaald.

Landschappelijk scoort een rechte lijnopstelling van 5 windturbines dan het beste. Dit komt ook naar voren uit een advies uitgebracht door de provinciaal adviseur ruimtelijke kwaliteit in Zuid-Holland (PARK)³⁰.

De PARK heeft onderzoek gedaan naar de invloed op het landschap van een rechte en gebogen opstelling van windturbines bij het Spui. Hierbij concludeerde de PARK dat een rechte lijn leidt tot een rustig beeld, dat vanuit elke hoek in principe herkenbaar is als lijn met een bepaalde oriëntatie. Dit kan onder bepaalde voor-

³⁰ Advies Windpark Spui, Provinciaal adviseur ruimtelijke kwaliteit in Zuid-Holland (Abe Veenstra), AV-PAZH-17, 16 november 2015



waarde, wanneer er sprake is van een flauw bocht, ook van toepassing zijn op een opstelling in een gebogen lijn. Echter is hier, in het geval van Windpark Spui, geen sprake van, aangezien de voorgestelde boogopstelling van 6 turbines te kort is om te overtuigen als boog en daarmee juist leidt tot een onduidelijker en onrustiger beeld. Op basis van deze argumenten adviseert de PARK om de voorkeur te geven aan een opstelling in een rechte lijn.

Om tot een voorkeursalternatief te komen moet, zoals eerder vermeld, een afweging gemaakt worden tussen de aspecten 'landschap', waarbij een rechte lijn van 5 windturbines beter scoort, en 'energieopbrengst', waarbij een kromme lijn van 6 windturbines beter scoort. Vanwege het advies van PARK en het feit dat de rechte lijn minder geluidsmitigatie nodig heeft is de rechte lijn van 5 windturbines het voorkeursalternatief (VKA). De grote windturbines hebben een hogere energieopbrengst en resulteren in een rustiger beeld vanwege een lagere draaisnelheid terwijl kleinere windturbines een kleinere impact op de horizon kennen. Het VKA is daarom de rechte lijn van 5 windturbines met de volgende range aan afmetingen:

Ashoogte: 100 tot 140 meter
Rotordiameter: 112 tot 136 meter.

De exacte locaties van het voorkeursalternatief (rechte lijn met 5 windturbines) zijn t.b.v. het PIP en de omgevingsvergunningaanvraag enkele meters verschoven ten aanzien van de posities die onderzocht zijn in het MER. Hiervoor zijn voor de aspecten geluid en slagschaduw nieuwe berekeningen uitgevoerd (Bijlage 13). De resultaten van deze onderzoeken resulteren – vanwege de zeer beperkte verschuiving – niet tot dusdanige verschillen dat de conclusies op de onderwerpen geluid en slagschaduw moet worden aangepast. Voor de andere milieuaspecten is de kleine verschuiving niet relevant.



Bosch & Van Rijn

Groenmarktstraat 56

3521 AV Utrecht

www.boschenvanrijn.nl