

Milieueffectrapportage deel A

**Windpark Brielse Maasdijk
HVC Landwind**

14 augustus 2023 - Public

Contactpersoon

ARCADIS

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

Inhoudsopgave

Samenvatting	8
Aanleiding	8
Werkzaamheden	8
Beleidskader	9
Onderzochte alternatieven	9
Mitigerende maatregelen	14
Voorkeursalternatief (VKA)	18
1 Inleiding	24
1.1 Aanleiding project	24
1.2 Betrokken partijen	25
1.3 Participatie	26
1.3.1 Inleiding	26
1.3.2 Participatie tijdens de planvorming	26
1.3.3 Participatie in de exploitatie	27
1.3.4 Meedelen van de omgeving in de opbrengsten van het windpark	28
1.4 Milieueffectrapportage	28
1.4.1 M.e.r.(beoordelings)-plicht	28
1.4.2 M.e.r.-procedure	29
1.4.3 Initiatiefnemer en Bevoegd gezag	30
1.5 Benodigde en te nemen besluiten	31
1.6 Informatie en zienswijzen	33
1.7 Leeswijzer	33
2 Voorgenomen activiteit	35
2.1 Beleidsmatig kader/vertrekpunt	35
2.1.1 Europees beleid en rijksbeleid	35
2.1.2 Provincie Zuid-Holland	35
2.1.3 Gemeentelijk beleid	37
2.1.4 Bestaande bestemmingen/bestemmingsplan	37
2.2 Doelstelling	38

2.3	Het plangebied	39
2.4	Relatie tussen windpark en ontwikkelingen in de omgeving	40
2.5	Onderdelen en activiteiten voor het windpark Brielse Maasdijk	41
3	Te onderzoeken alternatieven	42
3.1	Aanpak van NRD via alternatieven naar VKA	42
3.2	Aanpassing alternatieven ten opzichte van NRD	42
3.3	Te beschouwen alternatieven windpark Brielse Maasdijk	47
3.3.1	Realisatiefase	47
3.3.2	Exploitatiefase	48
4	Effectbeschrijving en -beoordeling	57
4.1	Referentiesituatie	57
4.2	Aanpak milieubeoordeling	57
4.3	Overzicht effectenbeoordeling alternatieven	60
4.3.1	Gezondheid en Geluid	63
4.3.1.1	Gezondheid	63
4.3.1.2	Windturbinegeluid	64
4.3.1.3	Laagfrequent Geluid	64
4.3.1.4	Cumulatieve effecten met omgevingsgeluid	65
4.3.1.5	Overige onderzoeksresultaten	65
4.3.2	Slagschaduw	65
4.3.3	Externe veiligheid	65
4.3.3.1	Objecten met personen	66
4.3.3.2	Wegen en waterwegen	66
4.3.3.3	Industrie en inrichting (Seveso etc.)	66
4.3.3.4	Transportleidingen en hoogspanningsleidingen	66
4.3.3.5	Vervoer gevaarlijke stoffen	66
4.3.4	Luchtruim, radar en straalpaden	66
4.3.4.1	Straalpaden	66
4.3.4.2	Verkeersleidingradar	67
4.3.4.3	Gevechtsleidingsradar	67
4.3.4.4	Scheepsradar	67
4.3.5	Waterveiligheid	67
4.3.6	Waterhuishouding	68
4.3.7	Ecologie - soorten	68
4.3.8	Ecologie - gebieden	69
4.3.9	Landschap & Cultuurhistorie	69
4.3.10	Bodem	70

4.3.11	Lichthinder	70
4.3.12	Luchtkwaliteit	70
4.3.13	Archeologie	70
4.3.14	Ruimtegebruik	71
4.3.15	Recreatie	71
4.3.16	Elektriciteitsopbrengsten	71
5	Mitigerende maatregelen	73
5.1	Beschrijving van mitigerende maatregelen	73
5.2	Effectbeoordeling na verwerking mitigerende maatregelen	76
5.3	Meest milieuvriendelijke alternatief	78
6	Optimalisatie naar voorkeursalternatief	79
6.1	Inleiding	79
6.2	Beschrijving VKA	79
6.2.1	Exploitatiefase	79
6.2.2	Realisatiefase	80
6.3	Effectbeoordeling voorkeursalternatief	83
6.3.1	Geluid	84
6.3.1.1	Aantal geluidsgevoelige objecten	85
6.3.1.2	Laagfrequent geluid	85
6.3.2	Gezondheid	85
6.3.3	Slagschaduw	85
6.3.4	Externe veiligheid	85
6.3.5	Luchtruim, Radar en straalpaden	86
6.3.6	Waterveiligheid	86
6.3.7	Waterhuishouding	86
6.3.8	Ecologie – soorten	86
6.3.9	Ecologie – gebieden	86
6.3.10	Landschap & Cultuurhistorie	87
6.3.11	Bodem	87
6.3.12	Lichthinder	87
6.3.13	Luchtkwaliteit	87
6.3.14	Archeologie	87
6.3.15	Ruimtegebruik	88
6.3.16	Recreatie	88
6.3.17	Elektriciteitsopbrengsten	88
7	Leemten in kennis, monitoring en evaluatie	89

7.1	Leemten in kennis	89
7.2	Monitoring en evaluatie	91
7.2.1	Externe veiligheid	91
7.2.2	Natuur	91
7.2.3	Archeologie	91
8	Woordenlijst en afkortingen	92
Bijlagen		
	Bijlage A Nota van antwoord NRD	97
	Bijlage B Verkennend akoestisch onderzoek Windpark Brielse Maasdijk	98
	Bijlage C Aerius-berekening alternatieven	99
	C.1 Alternatieven	99
	C.2 VKA	99
	Bijlage D Nota voorkeursalternatief Windpark Brielse Maasdijk	100
	Bijlage E Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid	101
	Bijlage F Overzichtstekening met uitgewerkt VKA	102
	Bijlage G Dwarsdoorsnedes fundering per windturbinelocatie	103
	Bijlage H Maatgevende dwarsdoorsnede opstelplaats	104
	Bijlage I Details verlegde Plaatweg	105
	Bijlage J Dwarsdoorsnedes verlegde Plaatweg	106
	Bijlage K Detailoverzicht ligging onderstation en transformator	107
	Bijlage L Aanzichten met maatvoering onderstation	108
	Bijlage M Aanzichten met maatvoering transformator	109
	Bijlage N Akoestisch onderzoek VKA	110
	Bijlage O Slagschaduwonderzoek VKA	111
	Bijlage P Akkoord VKA straalpaden	112

Bijlage Q Akkoord VKA scheepvaartverkeersradar	113
Bijlage R Integrale rapportage waterveiligheid	114
Bijlage S Beoordeling hydrologisch effect toename verhard oppervlak	115
Bijlage T Natuurtoets 2022	116
Bijlage U Compensatieplan recreatie	117
Bijlage V Startnotitie externe veiligheid windturbines Brielse Maasdijk	118
Bijlage W Risicoanalyse Externe Veiligheid VKA Brielse Maasdijk	119
Bijlage X Akkoord Straalpaden Windpark Brielse Maasdijk	120
Bijlage Y Luchtvaart technische studie windturbines Brielse Maasdijk bij luchthaven Rotterdam The Hague Airport (EHRD)	121
Bijlage Z Akkoord Scheepsradar Windpark Brielse Maasdijk	122
Bijlage AA Onderzoek effecten van windturbines langs het Hartelkanaal op de scheepsradarpresentatie	123
Bijlage BB Iteratie 14 Windpark Brielse Maasdijk	124
Bijlage CC Iteratie 13 Windpark Brielse Maasdijk	125
Bijlage DD Radarhindertoetsing windpark Brielse Maasdijk	126
Bijlage EE VGB Radarhindertoetsing Windpark Brielse Maasdijk	127
Bijlage FF Rapportage Meting omgevingsgeluid Brielse Maasdijk	128
Bijlage GG Effecten Windpark Brielse Maasdijk op geluidbelasting en slagschaduw zonder mitigerende ontwerppunten	129
Bijlage HH Normstellingsvarianten geluid	130
Colofon	131

Samenvatting

Aanleiding

HVC Landwind is voornemens ter hoogte van de locatie Hartel-Oost en Plaatweg, het plangebied voor Windpark Brielse Maasdijk, windenergie te realiseren. De grond ter plaatse van de projectlocatie is eigendom van Waterschap Hollandse Delta (WSHD), een van de aandeelhouders van HVC. Tussen HVC Landwind en de gemeente Nissewaard zijn afspraken gemaakt over de aanpak en ontwikkeling van het project, waarbij ook de samenwerking is gevonden met de Coöperatieve Vereniging Voorne-Putten Energie.

Het plangebied is voor het grootste gedeelte gelegen in de gemeente Nissewaard. Het noordelijke deel van het plangebied is gelegen in de gemeente Rotterdam. Het gebied bevindt zich ten noorden van Spijkenisse, ten oosten van Geervliet en ten zuiden van het Hartelkanaal. De bestaande windturbine opstelling 'Windpark Hartelbrug II' ligt aan de noordzijde van het Hartelkanaal. Ten noorden van het plangebied liggen daarnaast bedrijven en havens van de Rotterdamse haven (zie Figuur 0-1).

Het doel van HVC Landwind is om met het voornemen op de door de provincie aangewezen locatie, binnen de daarvoor geldende randvoorwaarden, tenminste 18 Megawatt (MW) windturbinevermogen te realiseren. Dit MER is gericht op het in kaart brengen van de relevante milieu-informatie ter onderbouwing van de omgevingsvergunning milieu en watervergunning. De in het MER onderzochte alternatieven voldoen aan de minimale invulling van 18 MW. Het is de wens van HVC om binnen de op deze locatie beschikbare fysieke ruimte zoveel mogelijk duurzame energie op te wekken en de milieueffecten daarvan zo beperkt mogelijk te houden.



MEER INFORMATIE OP WWW.NISSEWAARD.NL/WINDENERGIE

Figuur 0-1 Plangebied windpark Brielse Maasdijk

Milieueffectrapportage

Het doel van de milieueffectrapportage is om bij de besluitvorming over projecten, plannen en programma's het milieu een volwaardige plaats te geven. Op grond van het Besluit milieueffectrapportage (hierna: Besluit m.e.r.), moet voor bepaalde activiteiten een milieueffectrapport (MER) worden opgesteld. In het Besluit m.e.r. is opgesomd welke activiteiten m.e.r.-plichtig zijn in de zogenoemde C- en D-lijst. Het project Brielse Maasdijk heeft een m.e.r.-plicht vanwege categorie D22.2; *De oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark*. Voor het Windpark Brielse Maasdijk is besloten direct een m.e.r.-procedure te doorlopen.

Werkzaamheden

De voorgenomen activiteit omvat zowel de bouw van het windpark – wat een periode van ongeveer een jaar in beslag zal nemen – als de exploitatie. Onder de bouw van het windpark worden, naast de realisatie van de windturbines, ook alle bijbehorende voorzieningen verstaan met deels toename van verhard oppervlak, zoals aanpassing van bestaande wegen, aanpassing en aanleg van ontsluitingswegen ten behoeve van het windpark, aanvoer van bouwmaterialen, realisatie van inkoopstations, realisatie van opstelplaatsen voor kranen en de aanleg van kabels. Het MER beschrijft de milieueffecten tijdens de realisatie- en de exploitatiefase. Tijdens de realisatiefase dienen de bouwwerkzaamheden uiteraard ook te voldoen aan geldende normen en regels, zoals voor bouwlawaai. Een windpark heeft na oplevering een technische levensduur van ca. 30 jaar, wat door onderhoud en vervanging te verlengen is. Gedurende de exploitatiefase zijn de activiteiten – naast de in bedrijf zijnde windturbines – beperkt tot het periodiek verrichten van inspecties en onderhoud.

Beleidskader

Windpark Brielse Maasdijk past in het nationale beleid en draagt bij aan het nationale Klimaatakkoord, waarin is afgesproken om de opwek van hernieuwbare energie te doen groeien tot 35 TWh per jaar. Het plangebied past in provinciaal beleid gezien de bijdrage aan de doelstelling van 735,5 MW en is toegekend als gebied voor realisatie van windenergie in de omgevingsverordening Zuid-Holland (07-10-2021). Tot slot draagt de voorgenomen ontwikkeling van een windturbinepark bij aan de doelstelling van de gemeente Nissewaard om energieneutraal te zijn in 2050.

Onderzochte alternatieven

De NRD is op 8 juni 2021 vastgesteld door het college van burgemeester en wethouders. Na vaststelling van het NRD zijn de alternatieven (gepresenteerd in de NRD) verder verfijnd en geoptimaliseerd in een eerste analyse, onder meer op basis van het advies van de Commissie voor de m.e.r. bij de NRD. In deze optimalisatieslag is onder meer geconstateerd dat:

- De positie van WT2 vanuit oogpunt van negatieve invloed op het bestaande windpark Hartelbrug II niet mogelijk is en daarom geen deel uit kan maken van realistische, haalbare alternatieven.
- De positie van WT9 vanuit oogpunt van geluidbelasting naar de omgeving niet wenselijk is. HVC heeft daarom besloten deze turbinepositie niet verder te beschouwen in de te onderzoeken alternatieven.
- De mate van geluidbelasting en slagschaduw zonder inzet van mitigerende maatregelen zodanig was dat er voor HVC geen realistische alternatieven te vormen waren. Daarom is ervoor gekozen om 'mitigerend ontwerpen' toe te passen, waarbij het toepassen van geluid- en slagschaduwbeperkende maatregelen als ontwerpprobleem zijn meegenomen voor alle turbineposities en alternatieven.
- Het komen tot alternatieven met vier turbines aan de westzijde van de Hartelkering waarschijnlijk niet mogelijk is vanwege onmogelijkheden voor turbineposities vanuit externe veiligheid en vanwege ongewenste negatieve invloed op het bestaande windpark Hartelbrug II. Omwille van transparantie in het beoordelings- en afwegingsproces in dit MER zijn alternatieven met vier turbines aan de westzijde van de Hartelkering wel samengesteld.

Het proces van optimalisatie van alternatieven heeft geleid tot de tien alternatieven die uiteindelijk in het MER zijn onderzocht. De alternatieven bestaan uit vier verschillende opstellingen van vier tot zes turbines. Per alternatief is uitgegaan van twee scenario's: scenario A zijn de hogere windturbines met een maximale tiphoogte van 230 meter en scenario B de lagere turbines met een maximale tiphoogte van 180 meter, zie Tabel 0-1 en Tabel 0-2 voor de maximale dimensies per scenario. Samenvattend leidt dit tot in totaal acht te onderzoeken alternatieven: A6.1, A6.2, A5, A4.1, A4.2, B6.1, B6.2, B5, B4.1 en B4.2. Hierbij staat de letter voor het scenario en de getallen voor de opstellingen (en aantal turbines). De onderzochte opstellingen staan afgebeeld in Figuur 0-2.

Tabel 0-1 Dimensies scenario's A

Dimensies windturbine scenario's A (Hoog)

Maximale tiphoogte	230 meter
Maximale rotordiameter	163 meter
Maximale bronsterkte	109,6 LE den (jaargemiddeld geluidvermogen)
Ashoogte*	149 meter
Vermogen	5-7 MW

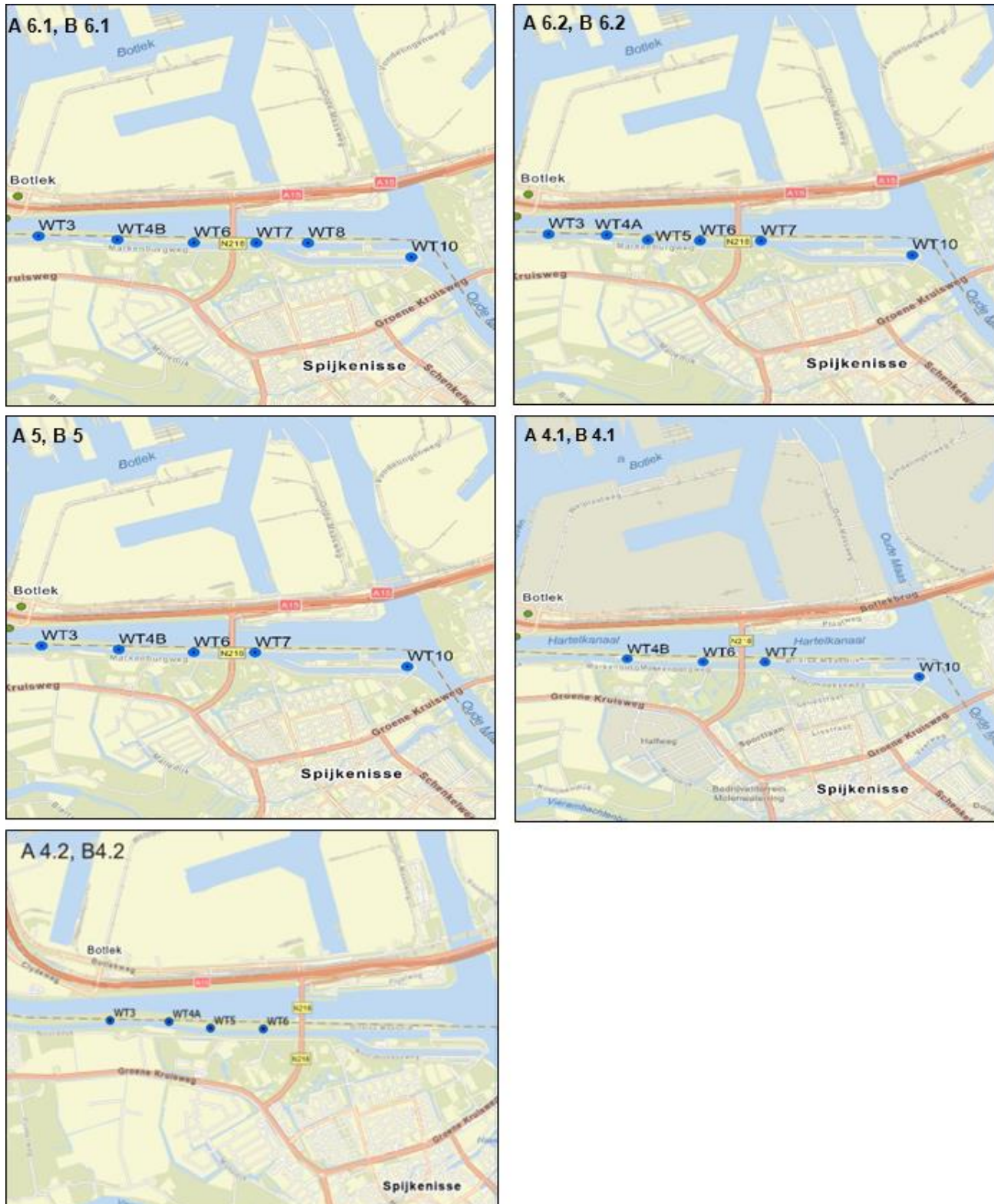
* In het MER is uitgegaan van worst case berekeningen. De ashoogte wordt bepaald uit de maximale tiphoogte in combinatie met de maximale rotordiameter. Wanneer de maximale rotordiameter afneemt kan de ashoogte toenemen (tiphoogte blijft gelijk). Wanneer voor aspecten een hogere ashoogte meer worstcase is dan een maximale rotordiameter is uitgegaan van maximaal 152,5 m ashoogte.

Tabel 0-2 Dimensies scenario's B

Dimensies windturbine scenario's B (Laag)

Maximale tiphoogte	180 meter
Maximale rotordiameter	135 meter
Maximale bronsterkte	108,9 LE den (jaargemiddeld geluidvermogen)
Ashoogte*	113 meter
Vermogen	5-7 MW

* In het MER is uitgegaan van worst case berekeningen. De ashoogte wordt bepaald uit de maximale tiphoogte in combinatie met de maximale rotordiameter. Wanneer de maximale rotordiameter afneemt kan de ashoogte toenemen (tiphoogte blijft gelijk). Wanneer voor aspecten een hogere ashoogte meer worstcase is dan een maximale rotordiameter is uitgegaan van maximaal 122,5 m ashoogte.



Figuur 0-2 Onderzochte alternatieven met de daarin opgenomen windturbineopstellingen

Referentiesituatie

In dit MER zijn de effecten van het voornemen beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Er zijn geen relevante autonome ontwikkelingen bekend in de omgeving van het plangebied voor het windpark. Wel is bekend dat er in het plangebied van het windpark ook werkzaamheden nodig zijn aan de primaire waterkering Brielse Maasdijk, in verband met de uitvoering van projecten binnen het hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Vanuit het HWBP kunnen eisen worden meegegeven om de uit het HWBP voortkomende dijkversterkingen ongehinderd mogelijk te maken. Dergelijke eisen waren bij het opstellen van dit MER nog niet duidelijk en zijn daarom niet meegenomen als autonome ontwikkeling.

Beoordeling van milieueffecten

De milieueffecten van alle alternatieven zijn voor beoordelingscriteria voor 16 milieuaspecten gescoord op een vijfpuntsschaal, conform de methode zoals beschreven in de NRD. Daarbij is onderscheid gemaakt in de realisatie- en de exploitatiefase. Hieronder in Tabel 0-3, Tabel 0-4 en Tabel 0-5 worden de resultaten per milieuthema kort samengevat. De volledige informatie is te vinden in deel B van onderhavig MER. Geconcludeerd kan worden dat:

- Er in de gebruiksfase, zonder mitigerende maatregelen, negatieve effecten te verwachten zijn op de woon- en leefomgeving als gevolg van geluidbelasting, waarbij de alternatieven met hogere turbines negatiever beoordeeld worden dan de alternatieven met lagere turbines. Deze effecten van geluidbelasting vertalen zich door naar negatieve effecten op 'het beoordelingscriterium 'gezondheid'. Ook zijn er negatieve effecten op externe veiligheid (transportleidingen en hoogspanningsleidingen, vervoer gevaarlijke stoffen), waterveiligheid, lichthinder, ecologie (vogels en vleermuizen), landschap en cultuurhistorie, lichthinder, archeologie en recreatie. De onderzochte alternatieven zijn hierbij voor lang niet alle milieuaspecten onderscheidend. In algemene zin zijn de alternatieven met zes turbines en hogere turbines overall gezien iets negatiever beoordeeld dan de overige alternatieven.
- In de realisatiefase effecten te verwachten zijn van vrachtverkeer voor geluid, gezondheid, trillingen, etc. Deze effecten zijn echter niet onderscheidend tussen de alternatieven. Tijdens het opstellen van het MER was de exacte uitvoeringswijze van het Windpark Brielse Maasdijk uiteraard nog niet bekend. Hierdoor is er niet specifiek, kwantitatief ingegaan op geluid en trillingen als gevolg van de werkzaamheden bij realisatie. In de realisatiefase zijn daarnaast, zonder het nemen van mitigerende maatregelen, negatieve effecten te verwachten op waterhuishouding (bemaling), ecologie (bomen, vogels en vleermuizen) en recreatie. Bij deze negatieve effecten is er geen onderscheid tussen de beoordeelde alternatieven.

Tabel 0-3 Effectbeoordeling exploitatiefase van de alternatieven Windpark Brielse Maasdijk. Tussen haakjes is bij de alternatieven aangegeven hoeveel windturbines er ten westen en ten oosten van de Hartelbrug zijn opgenomen.

Effectbeoordeling voor onderzochte alternatieven in de gebruiksfase, zonder mitigerende maatregelen

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4.2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Geluid	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren*	0	--	--	--	--	-	-	-	-	-	-
	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren inclusief bestaande windturbines	0	--	--	--	--	-	--	-	-	-	-
	Laagfrequent geluid*	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Laagfrequent geluid inclusief bestaande turbines**	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gezondheid	Aantal (ernstig) gehinderden door enkel het Windpark Brielse Maasdijk	0	--	-	-	-	-	--	-	-	-	0
	Aantal (ernstig) gehinderden door Windpark Brielse Maasdijk en de bestaande windturbines in het gebied	0	--	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Aantal ernstig gehinderden vanwege de cumulatie van Windpark Brielse Maasdijk met het geluid van de bestaande windturbines, de industrie, het wegverkeer en het railverkeer in het gebied	0	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0

Effectbeoordeling voor onderzochte alternatieven in de gebruiksfase, zonder mitigerende maatregelen

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4.2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Slag- schaduw	Gemiddeld aantal stilstandsuren per jaar ter voorkoming van slagschaduw op gevoelige objecten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Objecten met personen	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0
	Wegen, waterwegen en vliegverkeer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Externe veiligheid	Industrie en inrichtingen (Seveso etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Transportleidingen en hoogspanningsleidingen	0	--	--	--	0	--	--	--	--	0	--
	Vervoer gevaarlijke stoffen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luchtruim, radar en straalpaden	Straalpaden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verkeersleidingradar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gevechtsleidingradar	0	0	--	0	0	--	0	--	0	0	--
	Scheepsradar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water- veiligheid	Effect op aanwezige waterkeringen	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Water- huishouding	Grondwaterstanden, hemelwater, oppervlaktewater en bemalingsafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecologie – Soorten	Verstoring vogels	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring vleermuizen	0	--	--	--	-	--	--	--	--	-	--
	Ruimtebeslag bomen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ruimtebeslag vogels en vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barrièrewerking vleermuizen	0	--	--	--	-	--	--	--	--	-	--
	Mortaliteit vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecologie – Gebieden	Mortaliteit ruige dwergvleermuis	0	--	--	--	-	--	--	--	--	-	--
	Verstoring (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Landschap & Cultuur- historie	Barrièrewerking (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aansluiting op de bestaande landschappen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op waarneming en beleving	0	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-
	Ontwerp van de turbines	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Herkenbaarheid/ zichtbaarheid van de opstelling	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Samenhang met andere windelementen/ hoge objecten	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Bodem	Effect op cultuurhistorische waarden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verandering bodem samenstelling/ bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lichthinder	Effect op waarneming en beleving	0	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-

Effectbeoordeling voor onderzochte alternatieven in de gebruiksfase, zonder mitigerende maatregelen

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4.2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Lucht-kwaliteit	Verspreiding stoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ruimte-gebruik	Benodigde oppervlakte voor de ontwikkeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreatie	Wijziging kwaliteit van de recreatiemogelijkheden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Voor dit criterium is alleen het geluid van het nieuwe windpark beschouwd. Derhalve zijn voor dit criterium de effecten beoordeeld ten opzichte van een referentiesituatie waarbij geen woningen door windturbinegeluid zijn belast.

** Dit geldt voor de woningen in Spijkenisse. Ter hoogte van Geervliet wordt in de referentiesituatie de NSG-curve met 8 dB overschreden door de bestaande windturbines. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Om deze reden is de referentiesituatie op "0" gesteld.

Tabel 0-4 Effectbeoordeling realisatiefase van de alternatieven Windpark Brielse Maasdijk. Alleen de aspecten met mogelijke effecten in de realisatiefase zijn hierin opgenomen.

Effectbeoordeling realisatiefase zonder mitigerende maatregelen

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4.2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Water-veiligheid	Effect op aanwezige waterkeringen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water-huishouding	Grondwaterstanden, hemelwater, oppervlaktewater en bemalingsafvoer	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring vogels	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag bomen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ruimtebeslag vogels en vleermuizen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecologie – Soorten	Barrièrewerking vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mortaliteit vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mortaliteit ruige dwergvleermuis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecologie – Gebieden	Verstoring (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Stikstofdepositie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aantasting van verwachte ecologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruimte-gebruik	Benodigde oppervlakte voor de ontwikkeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreatie	Wijziging kwaliteit van de recreatiemogelijkheden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

De op jaarbasis berekende energieopbrengsten zijn weergegeven in tabel 0-5. Geconcludeerd kan worden dat, met uitzondering van de alternatieven B5 en B4 (beoordeling +), alle alternatieven zeer positief (++) beoordeeld worden voor energieopbrengst.

Tabel 0-5 Beoordeling energieopbrengst per alternatief op basis van de bruto energieopbrengst in MWh per jaar

Effectbeoordeling Energieopbrengst												
Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4/2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (4/2)	B5 (3/2)	B4 (2/2)	B4.2 (4/0)
Energieopbrengst	Energieopbrengst in MWh per jaar	0	++ 147.158	++ 147.636	++ 122.814	++ 97.852	++ 99.120	++ 77.679	++ 78.033	+ 64.866	+ 51.557	+ 52.611

Mitigerende maatregelen

Veel van in hoofdstuk 4 beschreven effecten zijn te mitigeren of na optimalisatie van het windpark te beperken of te voorkomen. Daarnaast is een aantal maatregelen nodig om te kunnen (blijven) voldoen aan wettelijke vereisten. Tabel 0-6 beschrijft de noodzakelijke en de mogelijke mitigerende maatregelen.

Tabel 0-6 Mogelijke mitigerende maatregelen per milieuthema

Milieuthema	Maatregelen
Mitigerende maatregelen	
Geluid	- Het toepassen van 'noise modes' wanneer het omgevingsgeluid minimaal is, is als ontwerpuitgangspunt bij alle alternatieven al meegenomen. Aanvullende mitigerende maatregelen zijn hierdoor niet aan de orde.
Gezondheid	- De windturbines procederen geen tonaal geluid. - Omwonenden worden in alle fases van het project geïnformeerd en betrokken bij de besluitvorming. (Financiële) participatie speelt hierbij een belangrijke rol.
Slagschaduw	- Om hinder bij slagschaduw te beperken wordt als ontwerpuitgangspunt bij alle alternatieven al gebruikt gemaakt van een stilstandregeling. Op momenten dat slagschaduw kan optreden op een gevoelig object wordt de turbine stilgezet. Aanvullende mitigerende maatregelen zijn hierdoor niet aan de orde.
Ecologie – Soorten	- De (nachtelijke) lichthinder voor vogels beperken door het minimaliseren en afstemmen van de (nachtelijke) signaalverlichting met nabijgelegen windparken. - Het toepassen van milieuvriendelijke aanlegmethodes van de fundering. - Stilstand van de windturbines in de avond bij goede weersomstandigheden voor vleermuizen. - Clustering van de windturbines. - Maatregelen waar mogelijk meenemen in een compensatieplan.
Lichthinder	- Naderingsdetectie en/of afscherming.
Ruimtegebruik	- Gebruik van toegangswegen en opstelplaatsen voor recreatieroutes. - Inpassen van straatmeubilair en plaatsing van informatieborden bij het windpark. - Maatregelen waar mogelijk meenemen in een compensatieplan.
Recreatie	- Afstand houden tot de watersportvereniging Hairet-Hille. - Het recreatieve fiets- en wandelpad omleiden tijdens de realisatiefase. - Maatregelen waar mogelijk meenemen in een compensatieplan.

Noodzakelijke maatregelen voor voldoen aan wet- en regelgeving

Externe veiligheid	- Verplaatsen van WT3 naar het westen vanwege hoogspanningsstation Geervliet en de aanwezige hoogspanningsleidingen. Dit bleek niet mogelijk vanwege negatieve invloed van WT3 op het bestaande windpark Hartelbrug II. - WT10 verplaatsen in verband met een gasleiding ten zuiden van het Voedingskanaal.
Luchtruim, radar en straalpaden	- Met behulp van een iteratieslag kunnen de posities van WT4(A), WT5 en WT6 worden geoptimaliseerd, zodat er geen hinder op kan treden voor de gevechtsleidingsradar.
Waterveiligheid	- Verplaatsen van posities van windturbines WT7 en WT10. - Bij ontwerp en realisatie van de fundaties van windturbines, inkoopstation, werkterreinen en bij de aanleg van kabels moet rekening gehouden worden met het (blijven) voldoen aan de maximaal toelaatbare toename van de faalkans van de primaire waterkering.
Waterhuishouding	- Tijdens de bouw van de windturbines kan ervoor gezorgd worden dat bemaling van de bouwput zo ontworpen wordt dat er een minimale onttrekking van (zoet) grondwater nodig is, bijvoorbeeld door de toepassing van damwanden.
Ecologie – Soorten	- In de realisatiefase voor vogels: kap van bomen buiten het broedseizoen. Dit wordt geborgd in de aan te vragen Ontheffing van de Wet natuurbescherming. - Maatregelen waar mogelijk meenemen in een compensatieplan.
Bodem	- Onderzoek en eventuele maatregelen conform vigerende wet- en regelgeving.
Archeologie	- Archeologievriendelijke bouwmethoden. - Archeologische resten behouden door middel van opgraven.

De effectbeoordeling na het nemen van bovenstaande mitigerende maatregelen is opgenomen in Tabel 0-7 en Tabel 0-8. Voor de aspecten Geluid, Gezondheid en Slagschaduw is mitigerend ontworpen, deze effectbeoordelingen komen daarom overeen met de tabellen 0-3 en 0-4.

Geconcludeerd kan worden dat met inzet van mitigerende maatregelen:

- Alternatieven met vier turbines ten westen van de Hartelkering (A4.2, B4.2, A6.2 en B6.2) niet mogelijk zijn, gezien de niet oplosbare en te mitigeren effecten van WT3 op externe veiligheid en de negatieve invloed op het bestaande windpark Hartelburg II.
- Negatieve effecten van geluidbelasting in de gebruiksfase niet geheel gemitigeerd kunnen worden. Er blijft bij alle alternatieven sprake van negatieve effecten, waarvan de sterkst negatieve effecten bij de alternatieve met hoge windturbines. Het aantal gehinderden neemt wel af ten opzichte van de beoordeling van alternatieven zonder mitigerende maatregelen. Er blijft in de gebruiksfase echter wel sprake van negatieve effecten voor 'gezondheid' (gehinderden), al is alleen sprake van ernstige hinder bij de alternatieven met hoge turbines.
- Negatieve effecten op externe veiligheid en ecologie in de gebruiksfase niet geheel weggenomen kunnen worden. Hierbij is er weinig onderscheid tussen de alternatieven, al scoren de alternatieven A4 en B4 net wat minder negatief dan de andere alternatieven. Negatieve effecten op ecologie in de realisatiefase kunnen met inzet van mitigerende maatregelen wel volledig gemitigeerd worden.
- De negatieve effecten op landschappelijke waarden en ook archeologische waarden voor de gebruiksfase niet goed gemitigeerd kunnen worden. Ook hierbij is er weinig onderscheid tussen de alternatieven.
- De negatieve effecten op recreatie in zowel de gebruiksfase als de realisatiefase deels gemitigeerd kunnen worden. Er blijft sprake van negatieve beoordeling, waarbij er geen onderscheid is tussen alternatieven.

Tabel 0-7 Effectbeoordeling exploitatiefase van de alternatieven na het treffen van mitigerende maatregelen.

Effectbeoordeling gebruiksfase met mitigerende maatregelen

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4/2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Geluid	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren*	0	---	---	---	---	-	-	-	-	-	-
	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluid-contouren inclusief bestaande windturbines*	0	---	---	---	---	-	---	-	-	-	-
	Laagfrequent geluid	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Effectbeoordeling gebruiksfase met mitigerende maatregelen

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4/2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
	Laagfrequent geluid inclusief bestaande turbines**	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gezondheid	Aantal (ernstig) gehinderden door enkel het Windpark Brielse Maasdijk	0	--	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Aantal (ernstig) gehinderden vanwege het Windpark Brielse Maasdijk en de bestaande wind-turbines in het gebied	0	--	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Aantal ernstig gehinderden vanwege de cumulatie van Windpark Brielse Maasdijk met het geluid van de bestaande wind-turbines, de industrie, het wegverkeer en het railverkeer in het gebied	0	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Slagschaduw	Gemiddeld aantal stilstandsuren per jaar ter voorkoming van slagschaduw op gevoelige objecten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Externe veiligheid	Objecten met personen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Wegen, waterwegen en vliegverkeer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Industrie en inrichtingen (Seveso etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Transportleidingen en hoogspanningsleidingen	0	-- (NM) ***	-- (NM) ***	-- (NM) ***	0	-- (NM) ***	-- (NM) ***	-- (NM) ***	-- (NM) ***	0	-- (NM) ***
	Vervoer gevaarlijke stoffen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luchtruim, radar en straalpaden	Straalpaden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verkeersleidingradar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gevechtsleidingradar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Scheepsradar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water-veiligheid	Effect op aanwezige waterkeringen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water-huishouding	Grondwaterstanden, oppervlaktewater, hemelwater en bemalingsafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecologie – Soorten	Verstoring vogels	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring vleermuizen	0	-	-	-	0	-	-	-	0	0	-
	Ruimtebeslag bomen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ruimtebeslag vogels en vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barrièrewerking vleermuizen	0	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-
	Mortaliteit vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mortaliteit ruige dwergvleermuis	0	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-
Ecologie – Gebieden	Verstoring (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Effectbeoordeling gebruiksfase met mitigerende maatregelen

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4/2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Landschap & cultuur-historie	Aansluiting op de bestaande landschappen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op beleving en waarneming	0	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-
	Ontwerp van de turbines	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Herkenbaarheid/ zichtbaarheid van de opstelling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Samenhang met andere windelementen/ hoge objecten	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Effect op cultuur-historische waarden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bodem	Verandering bodem samenstelling/ bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luchthinder	Effect op waarneming en beleving	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucht-kwaliteit	Verspreiding stoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ruimte-gebruik	Benodigde oppervlakte voor de ontwikkeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreatie	Wijziging kwaliteit van de recreatiemogelijkheden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Voor dit criterium is alleen het geluid van het nieuwe windpark beschouwd. Derhalve zijn voor dit criterium de effecten beoordeeld ten opzichte van een referentiesituatie waarbij geen woningen door windturbinegeluid zijn belast.

** Dit geldt voor de woningen in Spijkenisse. Ter hoogte van Geervliet wordt in de referentiesituatie de NSG-curve met 8 dB overschreden door de bestaande windturbines. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Om deze reden is de referentiesituatie op "0" gesteld

*** 'NM' bij externe veiligheid staat voor 'niet mogelijk'. Dit heeft betrekking op de constatering dat alternatieven met WT3 niet mogelijk bleken te zijn (zie hierboven voor toelichting).

Tabel 0-8 Effectbeoordeling realisatiefase van de alternatieven na het treffen van mitigerende maatregelen

Effectbeoordeling realisatiefase met mitigerende maatregelen

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4/2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4 (2/2)	B4.2 (4/0)
Water-veiligheid	Effect op aanwezige waterkeringen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water-huishouding	Grondwaterstanden, hemelwater, oppervlaktewater en bemalingsafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecologie – Soorten	Verstoring vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verstoring vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag bomen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag vogels en vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mortaliteit vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mortaliteit ruige dwergvleermuis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Effectbeoordeling realisatiefase met mitigerende maatregelen

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4/2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4 (2/2)	B4.2 (4/0)
Ecologie – Gebieden	Verstoring (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aantasting van verwachte ecologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruimtegebruik	Benodigde oppervlakte voor de ontwikkeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreatie	Wijziging kwaliteit van de recreatiemogelijkheden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Elektriciteitsopbrengsten na mitigerende maatregelen

Doordat alternatief A6.1 en A6.2 de meeste en hoogste turbines opgesteld hebben leveren deze veruit de meeste energie op. Aangezien voor slagschaduw en geluid mitigerend ontworpen is, is de stilstandregeling ter voorkoming van slagschaduw en de 'noise mode' om de geluidbelasting op alle woningen te beperken tot 47 dB meegenomen in de berekeningen. Ook met de stilstandsuren en toegepaste 'noise mode' als mitigerende maatregelen meegerekend worden, leveren A6.1 en A6.2 de meeste energie op. Zie ook tabel 0-9, waarin inzichtelijk wordt gemaakt wat het verschil is tussen de opbrengst met en zonder de mitigerende maatregelen.

Tabel 0-9 Beoordeling energieopbrengst per alternatief op basis van de netto energieopbrengst in MWh per jaar, inclusief weergave van het rendementsverlies bij het toepassen van mitigerende maatregelen in MWh per jaar. Ter vergelijking zijn ook de energieopbrengsten en het rendementsverlies van het VKA hier toegevoegd.

Verskil in energieopbrengst

	A6.1 (3/3)	A6.2 (4/2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (4/2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Energieopbrengst in MWh per jaar met mitigerende maatregelen	++ 120.757	++ 117.372	++ 103.053	++ 83.627	++ 76.892	+ 63.599	+ 61.129	+ 55.109	+ 44.597	+ 42.843
Energieopbrengst in MWh per jaar zonder mitigerende maatregelen	++ 147.158	++ 147.636	++ 122.814	++ 97.852	++ 99.120	++ 77.679	++ 78.033	+ 64.866	+ 51.557	+ 52.611
Rendementsverlies in MWh per jaar bij toepassen van maatregelen	26.401	30.264	19.761	14.225	22.228	14.080	16.904	9.757	6.960	9.768

Voorkeursalternatief (VKA)

Beschrijving VKA

In april 2022 is het voorkeursalternatief van HVC Landwind voor het Windpark Brielse Maasdijk bepaald op basis van de milieueffecten beschreven in het MER Brielse Maasdijk, analyse van en een voorstel voor project specifieke omgevingswaarden, omgevingsbelangen en het economisch belang van HVC Landwind. Het VKA voor Windpark Brielse Maasdijk is in grote lijnen een combinatie van alternatieven A6.2 en A5, met drie windturbines aan de westzijde en twee windturbines aan de oostzijde van de Hartelkering. In Figuur 0-3 is het VKA van HVC Landwind gepresenteerd. De totstandkoming van het VKA en een beschrijving van uitgangspunten van het VKA zijn beschreven in een separate Nota Voorkeursalternatief (Arcadis, 2023), opgenomen bij dit MER als Bijlage D.

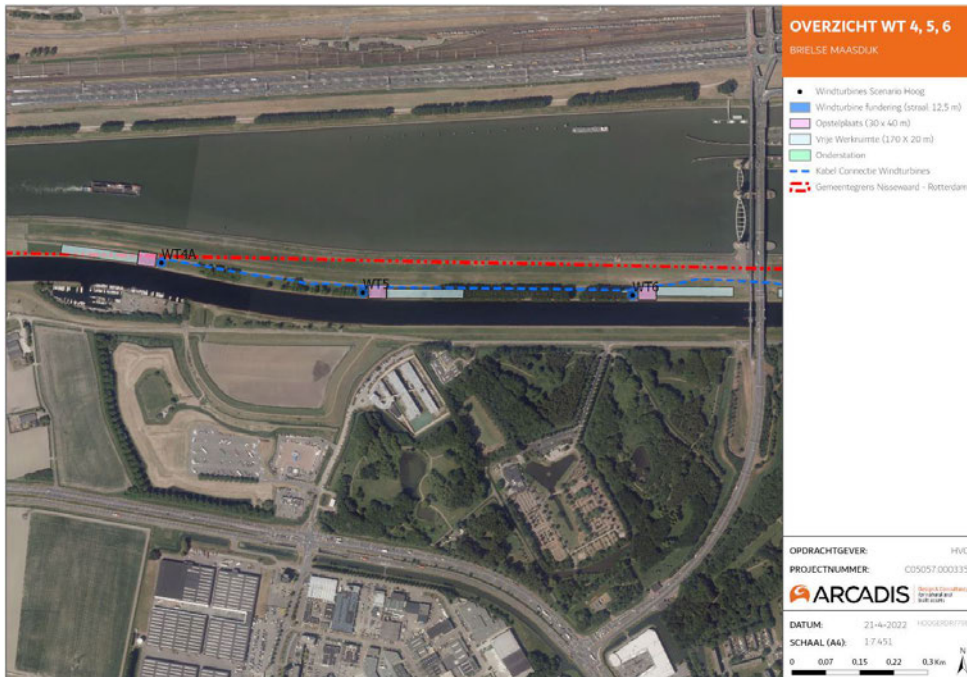


Figuur 0-3 Voorkeursalternatief Windpark Brielse Maasdijk

Het voorkeursalternatief bestaat uit vijf windturbines: vier windturbines (WT4(A) t/m WT7) met een indicatief vermogen van 5-7 MW, een ashoogte van maximaal 149 m en een rotordiameter van maximaal 163 m en één windturbine (WT10) met een indicatief vermogen van 5-7 MW, een ashoogte van maximaal 125 m en een maximale rotordiameter van 163 m.

Alle windturbines worden in dit VKA geplaatst op een ronde fundering van maximaal 20 meter, met circa 45 funderingspalen. De fundering wordt aangebracht deels in en deels boven het bestaande maaiveld op een niveau van 1,0 m +NAP, buiten het profiel van vrije ruimte van de waterkering en niet in het Voedingskanaal. In het VKA zijn daarnaast de locaties van het kabeltracé, de opstelplaatsen, vrije werkruimtes en een onderstation met transformator opgenomen.

Voor het VKA is tevens nader ingezoomd op de realisatiefase. Uitgangspunt is aanleg en aan- en afvoer van materialen over land. Voor aanleg en onderhoud zijn een opstelplaats en vrije werkruimte per turbine benodigd. Dit alles is bij de uitwerking van het VKA nader gedetailleerd. Dit leidt tot een eveneens meer gedetailleerde effectbeoordeling, met op onderdelen afwijkende beoordelingen ten opzichte van de effectbeoordeling van de in het MER onderzochte alternatieven.



Figuur 0-4 Overzicht posities, opstelplaatsen, vrije werkruimte van WT4, 5 en 6



Figuur 0-5 Overzicht posities, opstelplaatsen, vrije werkruimte van WT7, 10

Effectbeoordeling VKA

De effectbeoordelingen voor de exploitatie- en de realisatiefase van het VKA, vergeleken met de effectbeoordelingen van de alternatieven, zijn opgenomen in Tabel 0-10 en Tabel 0-11. Uit de effectbeoordelingen blijkt dat de effecten van het VKA in de exploitatiefase in grote lijnen overeenkomen met de effecten van alternatieven A4.1 en A5 (met inzicht van alle mitigerende maatregelen – zie tabel 0-7). Bij de effectbeoordeling voor de realisatiefase wordt het effect van het VKA op 'Ruimtebeslag vogels en vleermuizen' als 'negatief' beoordeeld, terwijl dit bij de beoordeling van de overige alternatieven als 'neutraal' (0) is bestempeld. Deze negatieve beoordeling is het gevolg van de nadere detaillering voor de realisatiefase die gedurende het opstellen en uitwerken van het VKA heeft plaatsgevonden. Deze informatie was nog niet beschikbaar ten tijde van de beoordeling van de overige alternatieven. Wanneer dat wel het geval was geweest, was ook daarbij voor alle alternatieven sprake geweest van een negatieve beoordeling.

Tabel 0-10 Overzicht van effectbeoordelingen van de onderzochte alternatieven en van het VKA voor de exploitatiefase.

Effectbeoordeling VKA-exploitatiefase, inclusief effectbeoordeling overige alternatieven

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4/2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)	VKA (3/2)
Geluid	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren*	0	--	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-
	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren inclusief bestaande windturbines*	0	--	--	--	--	-	--	-	-	-	-	-
	Laagfrequent geluid	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Laagfrequent geluid inclusief bestaande turbines**	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gezondheid	Aantal (ernstig) gehinderden vanwege enkel het Windpark Brielse Maasdijk	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
	Aantal (ernstig) gehinderden vanwege het Windpark Brielse Maasdijk en de bestaande windturbines in het gebied	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
	Aantal ernstig gehinderden door de cumulatie van Windpark Brielse Maasdijk met het geluid van de bestaande windturbines, de industrie, het wegverkeer en het railverkeer in het gebied	0	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0	-
Slagschaduw	Gemiddeld aantal stilstandsuren per jaar ter voorkoming van slagschaduw op gevoelige objecten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Externe veiligheid	Objecten met personen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Wegen, waterwegen en vliegverkeer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Industrie en inrichtingen (Seveso etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Transportleidingen en hoogspanningsleidingen	0	-- (NM)	-- (NM)	-- (NM)	0	-- (NM)	-- (NM)	-- (NM)	-- (NM)	0	-- (NM)	0
	Vervoer gevaarlijke stoffen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luchtruim, radar en straalpaden	Straalpaden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verkeersleidingradar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gevechtsleidingradar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Scheepsradar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterveiligheid	Effect op aanwezige waterkeringen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterhuishouding	Grondwaterstanden, hemelwater, oppervlaktewater en bemalingsafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecologie – Soorten	Verstoring vogels	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring vleermuizen	0	-	-	-	0	-	-	-	0	0	-	-

Effectbeoordeling VKA-exploitatiefase, inclusief effectbeoordeling overige alternatieven

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4/2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)	VKA (3/2)
	Ruimtebeslag bomen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Ruimtebeslag vogels en vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barrièrewerking vleermuizen	0	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-	-
	Mortaliteit vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mortaliteit ruige dwergvleermuis	0	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-
Ecologie – Gebieden	Verstoring (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Landschap & Cultuurhistorie	Aansluiting op de bestaande landschappen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	Effect op beleving en waarneming	0	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-	-
	Ontwerp van de turbines	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	Herkenbaarheid/ zichtbaarheid van de opstelling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	Samenhang met andere windelementen/ hoge objecten	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Effect op cultuurhistorische waarden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bodem	Verandering bodem samenstelling/ bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luchthinder	Effect op waarneming en beleving	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucht-kwaliteit	Verspreiding stoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ruimte-gebruik	Benodigde oppervlakte voor de ontwikkeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Recreatie	Wijziging kwaliteit van de recreatiemogelijkheden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Energieopbrengst in MWh per jaar met mitigerende maatregelen	0	++ 120.757	++ 117.372	++ 103.053	++ 83.627	++ 78.892	+	+	+	+	+	++ 99.741
	Energieopbrengst in MWh per jaar zonder mitigerende maatregelen	0	++ 147.158	++ 147.636	++ 122.814	++ 97.852	++ 99.120	++ 77.879	++ 78.033	+	+	+	++ 120.638
	Rendementsverlies in MWh per jaar bij toepassen van alle mitigerende maatregelen	0	26.401	30.264	19.761	14.225	22.228	14.080	16.904	9.757	6.960	9.768	20.897

* Voor dit criterium is alleen het geluid van het nieuwe windpark beschouwd. Derhalve zijn voor dit criterium de effecten beoordeeld ten opzichte van een referentiesituatie waarbij geen woningen door windturbinegeluid zijn belast.

** Dit geldt voor de woningen in Spijkenisse. Ter hoogte van Geervliet wordt in de referentiesituatie de NSG-curve met 8 dB overschreden door de bestaande windturbines. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Om deze reden is de referentiesituatie op "0" gesteld.

*** 'NM' bij externe veiligheid staat voor 'niet mogelijk'. Dit heeft betrekking op de constatering dat alternatieven met WT3 niet mogelijk bleken te zijn (zie hierboven voor toelichting).

Tabel 0-11 Overzicht van effectbeoordelingen van de onderzochte alternatieven en van het VKA voor de realisatiefase.

Effectbeoordeling VKA-realisatiefase, inclusief effectbeoordeling overige alternatieven

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4.2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)	VKA	
Water- veiligheid	Effect op aanwezige waterkeringen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Water- huishouding	Grondwaterstanden, hemelwater, oppervlaktewater en bemaalingsafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ecologie – Soorten	Verstoring vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Verstoring vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ruimtebeslag bomen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ruimtebeslag vogels en vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
	Barrièrewerking vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Barrièrewerking vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Mortaliteit vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mortaliteit ruige dwergvleermuis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecologie – Gebieden	Verstoring (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ruimtebeslag (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Barrièrewerking (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Aantasting van verwachte ecologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ruimte- gebruik	Benodigde oppervlakte voor de ontwikkeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Recreatie	Wijziging kwaliteit van de recreatiemogelijkheden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

1 Inleiding

De publicatie van dit milieueffectrapport (verder: MER) is de laatste stap in de procedure van de milieueffectrapportage (verder: m.e.r.) voor het Windpark Brielse Maasdijk. Doel van het MER is het informeren over de voorgenomen ontwikkeling van het windpark en het presenteren van de resultaten van het milieuonderzoek dat in het kader van dit MER heeft plaatsgevonden, zodat het milieu volwaardig betrokken kan worden in de besluitvorming over het windpark. Om eenieder de gelegenheid te geven te reageren op de voorgenomen ontwikkeling en het milieuonderzoek ligt dit MER gedurende zes weken ter inzage bij het ontwerpbesluit van de omgevingsvergunning (zie ook paragraaf 1.6).

Dit hoofdstuk beschrijft onder andere het initiatief, de m.e.r.-procedure en de te nemen besluiten. In de overige hoofdstukken in dit deel A is de voorgenomen activiteit (hoofdstuk 2), de toelichting op de onderzochte alternatieven (hoofdstuk 3) en de milieueffectbeoordeling (hoofdstuk 4) nader uitgewerkt. Voor de geconstateerde milieueffecten zijn, waar nodig en waar doeltreffend, mitigerende maatregelen benoemd (hoofdstuk 5). Op basis hiervan is het voorkeursalternatief bepaald dat in hoofdstuk 6 is beschreven. Tot slot is ingegaan op de leemten in kennis en is een aanzet gegeven voor een monitoring- en evaluatieprogramma (hoofdstuk 7).

1.1 Aanleiding project

De gemeente Nissewaard en de provincie Zuid-Holland, alsmede de andere gemeenten binnen de (voormalige) stadsregio Rotterdam, NWEA, de Zuid-Hollandse Milieufederatie en het Havenbedrijf Rotterdam, hebben op 21 juni 2012¹ het Convenant realisatie windenergie stadsregio Rotterdam gesloten. De convenantafspraken betreft het realiseren van 150 MW opgesteld vermogen windenergie in 2020 in de regio Rotterdam (onderdeel van de opgave van 735,5 MW voor Zuid-Holland). Ook in nationaal verband, tussen het Rijk, het Interprovinciaal Overleg (IPO), de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) en circa veertig andere organisaties, is op 31 januari 2013 een nationaal energieakkoord gesloten over de realisatie van 6000 MW (54 PJ) operationeel windvermogen in 2020. Op grond van dat akkoord is in juni 2013 in IPO-verband afgesproken dat de provincies de ruimte die nodig is voor de opgave (voor Zuid-Holland is dat 735,5 MW) uiterlijk op 30 juni 2014 planologisch hebben vastgelegd in de provinciale structuurvisie en/of verordening.

Om hieraan invulling te geven hebben Provinciale Staten op 9 juli 2014 het provinciale beleid op het gebied van windenergie op land vastgelegd in de Visie Ruimte en Mobiliteit (VRM) en in de Verordening ruimte 2014. Hierin zijn de 'locaties windenergie' aangewezen waar gemeenten in hun bestemmingsplannen nieuwe windturbines mogen toestaan. In 2013 bleek dat de opgave van 150 MW in de regio Rotterdam niet haalbaar was met de oorspronkelijk aangewezen locaties in het Convenant. De zoektocht naar nieuwe locaties is gestart in 2014 en liep door in 2015. De deelnemers aan het Convenant zijn gezamenlijk gaan zoeken naar mogelijkheden om de daarin geformuleerde doelstelling alsnog te halen. Middels een partiële herziening VRM-windenergie Provinciale Staten op 20 december 2017 zijn op verzoek van de gemeenten in de Rotterdamse regio 16 nieuwe locaties voor windenergie aangewezen (zie paragraaf 2.1).

De daarin benoemde windenergielocaties zijn per 1 april 2019 door Provinciale Staten beleidsneutraal omgezet naar het Omgevingsbeleid en de Omgevingsverordening Provincie Zuid Holland. Eén van de aangewezen locaties voor windenergie betreft de Brielse Maasdijk (destijds heette deze windlocatie nog Hartel Oost en Plaatweg), gelegen ten zuiden van het Hartelkanaal, ten Noorden van Spijkenisse (gemeente Nissewaard) en ten westen van Geervliet (tevens gemeente Nissewaard) afgebeeld in Figuur 1-1.

Ook in het Verdrag van Parijs (2015) is afgesproken zo snel mogelijk de wereldwijde CO₂-uitstoot te verminderen om verdere opwarming van de aarde beperkt te houden. In Nederland is het beleid om CO₂-uitstoot te reduceren onder meer gericht op het verduurzamen van de energievoorziening en het stimuleren van een variatie aan duurzame energiebronnen. Nederland heeft een doelstelling om de CO₂-uitstoot in 2030 met ten minste 49% terug te dringen. Om dit te kunnen realiseren moet het tempo van verduurzaming snel omhoog. In het op 28 juni 2019 tot stand gekomen Klimaatakkoord zijn met verschillende sectoren afspraken gemaakt over de te realiseren reductie van CO₂-uitstoot.²

¹ Het is de intentie dat het convenant wordt verlengd tot 31 december 2025.

² [Klimaatakkoord | Klimaatakkoord](#)

Ondertussen wordt in dit verband over 'de energietransitie' gesproken. Om deze transitie te kunnen verwezenlijken, worden op regionaal niveau afspraken gemaakt in een Regionale Energie Strategie (RES). Daarbij is het uitgangspunt dat, naast nieuwe afspraken, de reeds bestaande duurzame energieopgaven ingevuld moeten worden op de RES-afspraken en regionale doelstellingen te kunnen realiseren (paragraaf 2.4).



Figuur 1-1 Locatie aangewezen als 'locatie windenergie' door Provincie Zuid-Holland. Bron: Omgevingsverordening Provincie Zuid-Holland 20 februari 2019, kaart 16

1.2 Betrokken partijen

De grond ter plaatse van de projectlocatie is eigendom van Waterschap Hollandse Delta (WSHD). HVC N.V., een onderneming actief in de sector energie en hergebruik, heeft een exclusief recht op basis van een overeenkomst met dit waterschap (d.d. 19 november 2020) om de locatie windenergie te ontwikkelen. WSHD is tevens aandeelhouder in HVC. HVC laat het project uitvoeren door HVC Landwind b.v., een 100% dochteronderneming van HVC. Tussen HVC Landwind b.v. en de gemeente Nissewaard bestaat een voorovereenkomst (d.d. 6 april 2020) waarin uitgangspunten en voorwaarden zijn overeengekomen over de aanpak van de ontwikkeling van het project.

Belangrijk onderdeel van de gemaakte afspraken is de toepassing van de Leidraad Windenergie Voorne-Putten³, een uitgave van de samenwerkende gemeenten Brielle, Hellevoetsluis, Nissewaard en Westvoorne. De leidraad geeft aanwijzingen over de wijze waarop participatie invulling dient te krijgen. Er is ook een samenwerking gevonden met de Coöperatie vereniging Voorne Putten Energie U.A. (VPE). HVC en VPE hebben de intentie om gezamenlijk de (financiële) participatie en/of lokaal eigenaarschap zoals beschreven in de Leidraad vorm te geven. In onderstaand kader is aangegeven wat VPE en HVC voor organisaties zijn.

VPE

De Coöperatieve Vereniging Voorne-Putten Energie U.A. (VPE) is een energiecoöperatie van, voor en door inwoners en organisaties in de regio Voorne-Putten. Coöperatief doel is om een bijdrage te leveren aan de energietransitie door het produceren, en het doen gebruiken, van duurzame energie en door de omwonenden hierbij te betrekken. Meer informatie over VPE: <https://www.vorneputtenenergie.nl/>.

HVC

HVC ondersteunt haar aandeelhouders (44 gemeenten en acht waterschappen uit Noord-Holland, Zuid-Holland, Flevoland en Friesland) om lokaal te verduurzamen via zonne- en windenergie, lokale warmte en geothermie. Duurzame energie (warmte, elektriciteit en groen gas) haalt HVC uit afval, biomassa, zon en wind. De geproduceerde energie levert HVC aan gemeenten, waterschappen en particulieren. Daarnaast is HVC verantwoordelijk voor het duurzaam afvalbeheer van haar aandeelhouders. HVC zet zich in om zoveel mogelijk afval te scheiden zodat grondstoffen opnieuw kunnen worden gebruikt. Meer informatie over HVC: www.hvcgroep.nl.

³ [Gemeente Nissewaard - Leidraad windenergie](#)

1.3 Participatie

1.3.1 Inleiding

De bestuursovereenkomst tussen het college van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland en het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Nissewaard beschrijft voor het onderdeel participatie het volgende:

Artikel 1b

Participatieplan: plan waarbij is aangegeven via welke participatievormen omwonenden in het proces zullen/kunnen worden betrokken (participatie in planning, financiële participatie en/of participatie in exploitatie).

Artikel 3e

Het college spant zich er, met het oog op het gewenste maatschappelijk draagvlak voor in om – in samenspraak met de initiatiefnemer – ervoor te zorgen dat de omgeving zoveel mogelijk in het windpark kan participeren c.q. kan meeprofiteren van de geplande ontwikkelingen. Met het oog daarop bevordert het college dat door de initiatiefnemer zo spoedig mogelijk een participatieplan worden opgesteld.

De initiatiefnemer HVC Landwind b.v. zal in nauwe samenwerking met de Coöperatieve Vereniging Voorne-Putten Energie (VPE) en de gemeente Nissewaard een participatieplan opstellen, waarin de participatie, mitigerende maatregelen en compensatie zullen worden beschreven. Dit plan omvat de volgende elementen:

- Participatie tijdens de planvorming (zie paragraaf 1.3.2.).
- Onderzoek naar de mogelijkheden van financiële participatie door derden, anders dan HVC Landwind b.v. (HVC).
- Participatie in de exploitatie (zie paragraaf 1.3.3).
- Meedelen van de omgeving in de benefits van het windpark (zie paragraaf 1.3.4).

1.3.2 Participatie tijdens de planvorming

Voor de realisatie van het Windpark Brielse Maasdijk zijn een Bewonersplatform (BP) en een omgevingsadviesraad (OAR) ingesteld. Gemaakte afspraken worden uiteindelijk vastgelegd in een gebiedsconvenant en vinden hun reflectie in de manier waarop het windpark uiteindelijk wordt gerealiseerd. Ook in de planvormingsfase heeft veel afstemming met omgevingspartijen plaatsgevonden. Dit heeft geleid tot diverse aanpassingen aan onderzochte alternatieven (hoofdstuk 3), maar ook aan de wijze waarop mogelijke effecten zijn onderzocht en aangetoond (hoofdstuk 4) en de wijze waarop het VKA tot stand is gekomen (hoofdstuk 6).

Bewonersplatform

De deelname vanuit de omwonenden is al sinds 2020 georganiseerd door middel van een bewonersplatform waarin alle omwonenden die mee willen praten zitting kunnen nemen. De groep met deelnemers varieert tussen de 15 en 30 deelnemers. Bij de opstart van het BP zijn in een brede straal rond het plangebied de bewoners uitgenodigd om deel te nemen. De voorzitter van het bewonersplatform is door de gemeente aangesteld. De voorzitter is van de Nederlandse Vereniging voor Omwonenden Windturbines (NLVOW). Gemeente en ontwikkelaar nemen zelf geen deel aan het bewonersplatform om de vrijheid van meningsvorming en onafhankelijkheid te waarborgen. Het bewonersplatform verzorgt schriftelijke adviezen richting gemeente en ontwikkelaar tijdens belangrijke stappen in het proces om te komen tot het windpark. Vanuit het bewonersplatform neemt een vaste delegatie deel aan de Omgevingsadviesraad en brengt de standpunten in van de omwonenden. Deze delegatie overlegt na elke OAR met het BP en koppelt zo de ontwikkelingen besproken in de OAR terug naar de deelnemers aan het BP.

Omgevingsadviesraad

De Omgevingsadviesraad, die eveneens al bestaat sinds 2020, is een dialoogtafel waar alle belanghebbenden rond het windpark met elkaar in gesprek gaan over de realisatie en de met elkaar te maken afspraken. Bedrijven die in de directe omgeving gevestigd zijn, de lokale Energiecoöperatie, maatschappelijke organisaties (Natuur- en Milieuorganisatie, vogelwacht, etc.), woningbouwvereniging Maasdelta en de omwonenden zijn uitgenodigd voor deelname aan de OAR. Niet alle uitgenodigde partijen hebben ervoor gekozen om aan de OAR deel te nemen. Wel kunnen nieuwe deelnemers zich alsnog aanmelden via de gemeente Nissewaard indien zij een belang hebben. De gemeente heeft ten behoeve van de OAR een onafhankelijk voorzitter aangesteld. De gemeente en de initiatiefnemer nemen eveneens deel aan deze bijeenkomsten. De OAR komt ongeveer om de twee maanden periodiek bijeen. De OAR wordt net als het BP intensief betrokken bij elke vervolgstap in het proces.

Direct belanghebbenden

Sinds medio 2020 zijn ontwikkelaar en gemeente periodiek gesprekken aan het voeren met direct belanghebbenden. Dit zijn onder meer:

- a. Bewoners die dicht op het toekomstige windpark wonen (waaronder agrariërs en bewoners aan de Voorweg en Plaatweg).
- b. Vertegenwoordigers van het dierenopvangcentrum.
- c. Vertegenwoordigers van de jeugdgevangenissen De Hartelborgt.
- d. Vertegenwoordigers van de watersportvereniging Hairt Hille.
- e. Vertegenwoordiger van de evenementenlocatie.
- f. Vertegenwoordigers namens Maasdelta (woningcorporatie met veel woningbezit in Spijkenisse Noord).
- g. Vertegenwoordigers van de Lelieflat.
- h. Vertegenwoordigers van het bedrijf aan de Voorweg.
- i. Vertegenwoordigers van de VPE (Voorne Putten Energie).
- j. Vertegenwoordigers van de medebevoegde gezagen, te weten gemeente Rotterdam, waterschap Hollandse Delta, Rijkswaterstaat, Omgevingsdienst Haaglanden, provincie Zuid-Holland en de DCMR – als adviseur van de gemeente Nissewaard.

Zo zijn er in 2021 en 2022 diverse gesprekken gevoerd met de meeste van bovenstaande belanghebbenden. In die gesprekken is vanuit HVC en de gemeente Nissewaard uiteengezet welke stappen in het proces te verwachten zijn en zijn de (tussen)resultaten uit het lopende milieueffectenonderzoek gedeeld. Ook wordt waar gewenst additionele informatie verstrekt bijvoorbeeld door het aanreiken van onderzoeksresultaten op specifieke onderwerpen. Het voeren van deze gesprekken wordt als zeer waardevol beschouwd door de directe belanghebbenden. Hiermee wordt het omgevingsproces zo goed als mogelijk gefaciliteerd.

Notitie Reikwijdte en Detailniveau en zienswijzen

Daarnaast heeft eenieder de mogelijkheid gehad om een zienswijze in te dienen naar aanleiding van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). Zo konden belanghebbenden aangeven wat er volgens hen in het MER onderzocht moet worden. Er zijn 445 zienswijzen binnengekomen waarvan 432 door particulieren en bedrijven. Daarnaast hebben 13 bestuursorganen of publieke partijen gereageerd op de NRD. Van de particulieren zienswijze zijn er 223 hetzelfde en 91 hieraan verwant. De belangrijkste punten uit deze zienswijzen gaan over:

- Effectief onderzoek voorafgaand aan de besluitvorming is noodzakelijk conform EU-richtlijnen zoals de SMB-richtlijn. Gelinkt hieraan zijn de gevolgen van het Nevele-arrest waardoor de voorheen geldende windturbinebepalingen (normen) uit het Activiteitenbesluit niet meer gebruikt mogen worden bij de besluitvorming.
- Gezondheidsklachten als gevolg van geluidsoverlast, slagschaduw en lichthinder.
- De gehanteerde beoordelingsmethode en berekeningen om de geluidseffecten te bepalen, waaronder de cumulatieve effecten.
- Afstandsnormen voor windturbines ten opzichte van woningen, met nadruk op de formule van tien keer de tiphoogte.

Bovenstaande punten komen allen aan bod in het MER. Voor de milieuaspecten geluid, slagschaduw en externe veiligheid zijn de gehanteerde normen onderbouwd met onderzoek. Het bevoegd gezag kan eigen normen opnemen in de omgevingsvergunning mits deze normen goed zijn gemotiveerd met een “actuele, deugdelijke, op zichzelf staande en op de specifieke lokale situatie toegesneden motivering”.

De effecten op de gezondheid als gevolg van windturbines zijn in kaart gebracht in hoofdstuk 9 (Gezondheid) van MER deel B. Dit heeft een grote relatie met het milieuaspect geluid, vanwege de geluidgehinderden. Het effect van de cumulatieve geluidbelasting op gezondheid is in het bedoelde hoofdstuk meegenomen. Hierbij is de formule van ‘tien keer de tiphoogte’ gebruikt om het beïnvloedingsgebied van de windturbines te bepalen met betrekking tot het aspect gezondheid. Deze formule is geen algemeen geldende afstandsnorm. Nederland kent namelijk geen algemene afstandsnormen. In plaats van het hanteren van een algemeen geldende afstandsnorm tot woningen, zijn de verschillende milieueffecten op woningen in de omgeving in kaart gebracht. Uiteraard is ook aandacht besteed aan effecten op andere zaken zoals de natuur en overige (kwetsbare) objecten in de omgeving. Voor nadere uitleg over mogelijke gezondheidseffecten van windturbinegeluid wordt verwezen naar de Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid in Bijlage E.

1.3.3 Participatie in de exploitatie

Initiatiefnemer HVC wil lokale betrokkenheid bevorderen. Zij doet dit onder meer door voor haar projecten lokaal eigendom mogelijk te maken middels vormen van financiële participatie. Daarbij kan, in de geest van de Leidraad Windenergie Voorne-Putten en het Klimaatakkoord, onder meer gedacht worden aan lokaal eigendom via een lokale coöperatie en/of het rechtstreeks uitgeven van obligaties aan lokale particulieren en bedrijven. De wijze waarop dat voor dit project het beste vorm kan worden gegeven is onderwerp van gesprek met Voorne-Putten Energie, een lokale energiecoöperatie, en de gemeente Nissewaard. Uitgangspunt is daarbij dat het lokale eigendom ook daadwerkelijk lokaal is. Daarbij wordt verondersteld dat een coöperatie zoals Voorne-Putten Energie in staat zal zijn op directe of

indirecte wijze voldoende bewoners te bereiken om financieel deel te nemen in het project en deelnemers mee te laten delen uit exploitatieopbrengsten.

1.3.4 Meedelen van de omgeving in de opbrengsten van het windpark

Er wordt een omgevingsfonds ingesteld dat jaarlijks een bijdrage zal ontvangen van het windpark zodra het windpark operationeel is. De hoogte van de bijdrage vanuit het windpark vloeit voort uit de Leidraad Windenergie Voorne-Putten. De wijze waarop de bijdrage wordt gedaan wordt vastgelegd in een overeenkomst tussen de entiteit waarin het windproject wordt geëxploiteerd, HVC, en de gemeente Nissewaard. Voor de hand ligt dat voor het beheren van het omgevingsfonds t.z.t. een speciale entiteit wordt opgericht in de vorm van een vereniging of coöperatie die (mede) beheerd en bestuurd zal worden door een vertegenwoordiging van omwonenden. De taak van het bestuur van die entiteit zal zijn om in afstemming met omwonenden van het windpark een bestemming te geven aan de besteding van het omgevingsfonds. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan projecten die de leefbaarheid in de omgeving bevorderen of waarmee bijvoorbeeld door omwonenden gewenste verduurzaming kan worden bewerkstelligd. Voorop staat dat het fonds wordt besteed aan projecten voor de gemeenschap waar omwonenden belang aan hechten en of prioriteit aan willen geven.

1.4 Milieueffectrapportage

De procedure van een milieueffectrapportage (m.e.r.) is bedoeld om het milieubelang vroegtijdig en volwaardig in de besluitvorming mee te laten wegen. Het product, het milieueffectrapport (MER), is derhalve altijd gekoppeld aan een plan of een besluit. In dit geval is het MER gekoppeld aan de besluiten voor een omgevingsvergunning milieu en de watervergunning (project-MER).

1.4.1 M.e.r.(beoordelings)-plicht

Voor activiteiten die mogelijk aanzienlijke milieueffecten hebben moet de procedure voor milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure) worden doorlopen. Op deze manier krijgt het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming over deze activiteiten. Of er sprake is van een m.e.r.- of m.e.r.- beoordelingsplicht is geregeld in het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) bij de Wet milieubeheer.

Binnen de vigerende plannen (bestemmingsplannen en beheersverordeningen) is het niet mogelijk om een windpark te realiseren. Om het windpark ruimtelijk mogelijk te maken is daarom een planologische wijziging nodig. In de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) is uitgegaan van het opstellen van een gecombineerd plan-/project-MER. Inmiddels is echter duidelijk dat de planologische wijziging voor dit project wordt gedaan met een omgevingsvergunning strijdig gebruik. Dit betekent dat er geen sprake meer is van een bestemmingsplan dat kaderstellend is voor een m.e.r.-beoordelingsplichtig besluit. Er is daardoor geen sprake (meer) van een plan-m.e.r.- plichtig besluit. Ondanks het vervallen van deze plan-m.e.r.- plicht is er vanuit het oogpunt van zorgvuldigheid voor gekozen om de m.e.r.-procedure te doorlopen, zoals deze is opgestart met het uitbrengen van de NRD. Er wordt een uitgebreide m.e.r.-procedure doorlopen (zie paragraaf 1.4.2). De inhoud van het op te stellen MER is conform de reikwijdte en detailniveau zoals is opgenomen in de NRD, inclusief advies van de Commissie voor de m.e.r. en de Nota van Antwoord bij de zienswijzen op de NRD.

Voor de bouw en exploitatie van het windpark zijn naast de omgevingsvergunning strijdig gebruik een bouwvergunning, een omgevingsvergunning milieu en een watervergunning vereist. Voor deze laatste twee vergunningen geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht omdat de drempelwaarde van activiteit D22.2 uit het Besluit m.e.r. wordt overschreden. In een m.e.r.-beoordeling wordt door het bevoegd gezag beoordeeld of het opstellen van een Project-MER noodzakelijk is. Voor het Windpark Brielse Maasdijk is besloten direct een m.e.r.- procedure te doorlopen. Tabel 1-1 laat zien voor welke activiteiten en in welke gevallen een m.e.r. beoordelingsplicht van toepassing is.

HVC wil graag een zorgvuldig afwegingsproces en besluitvorming ondersteunen. Om die reden heeft HVC Landwind, op grond van art. 7.16, 5^e lid van de Wet milieubeheer, ervoor gekozen direct een project-MER op te stellen.

Tabel 1-1 Bijlage behorende bij het Besluit milieueffectrapportage

Activiteit	Kolom 1 Activiteiten	Kolom 2 Gevallen	Kolom 3 Plannen	Kolom 4 Besluiten
D 22.2	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: 1°. Een gezamenlijk vermogen van 15 megawatt (elektrisch) of meer, of 2°. 10 windturbines of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het besluit bedoeld in artikel 6.5, onderdeel c, van de Waterwet, het besluit, bedoeld in artikel 3, eerste lid, van de Wet windenergie op zee of de besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn dan wel waarop titel 4.1 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing is.

Milieueffectrapport voor omgevingsvergunning en waterwetvergunning

HVC Landwind kiest voor één m.e.r.-procedure voor zowel de Omgevingsvergunning milieu als de waterwetvergunning. Hiervoor wordt een gecombineerd MER opgesteld waarbij alle relevante informatie in dit project-MER is opgenomen.

Parallel aan het opstellen van het MER wordt een ruimtelijke onderbouwing opgesteld om een Goede Ruimtelijke Ordening (GRO) te borgen voor de aanvraag omgevingsvergunning strijdig gebruik opgesteld en de ontwerpvergunning (ontwerpbesluiten) voorbereid.

1.4.2 M.e.r.-procedure

De m.e.r.-procedure (de procedure voor het opstellen van een MER) staat niet op zichzelf, maar is een hulpmiddel bij de besluitvorming over de omgevingsvergunning milieu en de waterwetvergunning. Voor dit project wordt de uitgebreide m.e.r.-procedure doorlopen. Onderstaand is de m.e.r.-procedure toegelicht.

Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)

In de NRD is de reikwijdte en het detailniveau beschreven voor het op te stellen MER. De publicatie van de NRD was de eerste formele stap in de m.e.r.-procedure. Het doel van deze notitie is betrokkenen en belanghebbenden te informeren over de inhoud en diepgang van het op te stellen MER.

Advies op de NRD door de Commissie voor de m.e.r.

De onafhankelijke Commissie m.e.r. is gevraagd te adviseren over de inhoud van het op te stellen MER³. De Commissie bouwt in haar advies voort op de NRD. De adviezen van de Commissie voor de m.e.r. zijn meegenomen in het voorliggende MER.

Openbare kennisgeving en terinzagelegging

De gemeente Nissewaard heeft via een openbare kennisgeving bekend gemaakt dat er ruimtelijke besluiten en vergunningen aangevraagd worden en dat de hiervoor te doorlopen m.e.r.-procedure voor het windpark Brielse Maasdijk wordt voorbereid. Met de kennisgeving is tevens de NRD gepubliceerd welke inzicht geeft in de scope en aanpak van het milieuonderzoek in het MER. De NRD heeft gedurende een periode van 6 weken terinzage gelegen van 10 februari 2021 tot en met 23 maart 2021. Voorafgaan hieraan is de concept NRD besproken met het bewonersplatform en de omgevingsadviesraad. Naar aanleiding van de terinzagelegging van de NRD zijn reacties binnengekomen bij de gemeente. Er zijn in totaal 445 zienswijzen en reacties van bestuursorganen binnengekomen. Hiervan waren 432 zienswijzen van particulieren en bedrijven en 13 reacties van bestuursorganen en publieke partijen. Van de 432 zienswijzen van particulieren waren er 223 eensluidende reacties. In een Nota van Antwoord is ingegaan op de reacties én op het advies van de Commissie voor de m.e.r. In de Nota van Antwoord is aangegeven wat terugkomt in het MER en de onderzoeken voor het MER. Deze Nota van Antwoord is verzonden naar de partijen die een reactie hadden ingezonden en is als bijlage bij dit MER gevoegd (Bijlage A). De NRD is op 8 juni 2021 vastgesteld door het college van burgemeester en wethouders.

Raadpleging bestuursorganen

Naast de openbare kennisgeving en terinzagelegging van de NRD, heeft de gemeente Nissewaard de betrokken bestuursorganen en wettelijke adviseurs geraadpleegd door deze instanties de NRD te zenden met het verzoek om advies. Dit betreft onder andere de provincie Zuid-Holland, DCMR en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).

Effectenonderzoek en opstellen MER

Voorliggend MER beschrijft en vergelijkt de milieueffecten van de verschillende alternatieven voor het windpark Brielse Maasdijk. Voor de voorgenomen activiteit voor windenergie op de Brielse Maasdijk gaat het om alternatieven voor mogelijke opstellingen en/of verschillende aantallen en kenmerken van windturbines (zie paragraaf 3.3). De inhoudelijke vereisten aan een milieueffectrapport (MER) zijn vastgelegd in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer. De m.e.r.-procedure mondt uit in een rapport: het voorliggend MER. Bij de totstandkoming van dit MER is gestart met het *onderzoeken en beoordelen van de alternatieven (concept MER fase 1)*. Daarbij zijn de voor het MER relevante ingebrachte zienswijzen, reacties en advies betrokken.

Afwegingen en beschrijving van het Voorkeursalternatief (VKA)

Uit een afweging van alle milieueffecten, nadere detaillering en beoordeling van de realisatiefase en andere belangen is een voorkeursalternatief (VKA) bepaald. Dit VKA en de totstandkoming daarvan zijn beschreven in een separate Nota Voorkeursalternatief (Arcadis, 2022). De effectbeoordeling van het VKA is beschreven in het voorliggende MER.

Zienswijze, advies en besluit

Het volledige MER met VKA ligt vervolgens samen met de ontwerpvergunningen 6 weken ter inzage. Deze liggen gelijktijdig ter inzage vanwege het toepassen van de door de gemeenteraad vastgestelde coördinatieregeling (besluit d.d. 13 oktober 2021). In deze periode is het voor iedereen mogelijk om zienswijzen in te dienen op het MER. Daarnaast wordt het MER (inclusief VKA) getoetst door de Commissie voor de m.e.r. Mede op basis van de resultaten van het MER, met inachtneming van de zienswijzen en adviezen, worden de vergunningen verleend, bekendgemaakt en tegelijkertijd ter inzage gelegd. Tegen de verleende vergunningen kan beroep worden aangetekend bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Start locatieontwikkeling windpark Brielse Maasdijk en evaluatie milieueffecten

Na vaststelling van de vergunningen en eventuele beslissing op beroep kan worden begonnen met de aanleg van windpark Brielse Maasdijk. Vanuit de m.e.r.- procedure is het verplicht om de daadwerkelijk optredende milieueffecten van de realisatie van het windpark conform de voorschriften van de uiteindelijke omgevingsvergunning milieu en de watervergunning te monitoren en te evalueren.

Gelet op de recente uitspraak van de Raad van State (uitspraak dd. 30 juni 2021) is de gemeenteraad bevoegd om nadere voorschriften te verbinden aan de omgevingsvergunning zodat er maatwerk wordt toegepast wat betreft de gewenste projectspecifieke waarden voor geluidbelasting, slagschaduw, lichthinder en externe veiligheid.

Een voorstel voor deze waarden maakt deel uit van het VKA en is daarom beschreven in de Nota Voorkeursalternatief (Arcadis, 2022).

1.4.3 Initiatiefnemer en Bevoegd gezag

Initiatiefnemer

De initiatiefnemer van het project 'Windpark Brielse Maasdijk' is HVC Groep/ HVC Landwind B.V.

HVC Landwind
Jadestraat 1
1812 RD Almaar

Coördinerend bevoegd gezag voor de m.e.r.

De Elektriciteitswet 1998 regelt op grond van artikel 9e, eerste en tweede lid dat Provinciale Staten (PS) bevoegd is besluiten te nemen voor het mogelijk maken van windparken met een vermogen tussen 5 en 100 MW. Ingevolge artikel 9f, eerste en tweede lid oefenen Gedeputeerde Staten (GS) in dat geval namens PS de bevoegdheden voor het nemen van besluiten uit en coördineren de besluitvorming met toepassing van de in de Wet ruimtelijke ordening opgenomen provinciale coördinatieregeling.

De Elektriciteitswet biedt onder meer op grond van artikel 9f, zesde lid, sub a de mogelijkheid om de bevoegdheid bij een gemeente te leggen indien niet valt te verwachten dat besluitvorming en coördinatie door GS in betekenende mate de besluitvorming zal versnellen en er verder geen aanmerkelijke voordelen zijn verbonden aan de uitoefening van de bevoegdheid door GS.

In dit geval is Gedeputeerde Staten van de Provincie Zuid-Holland van oordeel dat de gemeente Nissewaard voldoende inspanningen levert om het initiatief op voortvarende wijze te realiseren. In een bestuursovereenkomst getekend op 10 december 2019 zijn GS-provincie Zuid-Holland en het college van de gemeente Nissewaard overeengekomen dat de laatstgenoemde de noodzakelijke inspanningen zal verrichten om het project waarop onderhavige MER van toepassing is, te realiseren. Daarmee is de gemeente Nissewaard bevoegd gezag voor het windpark. De gemeente is daarbij ook (coördinerend) bevoegd gezag in het kader van deze m.e.r.-procedure.

Gemeente Nissewaard
Raadhuislaan 106
3201 EL Spijkenisse
[Gemeente Nissewaard – Home](#)

Vanwege de benodigde watervergunning is Waterschap Hollandse Delta (WSHD) mede bevoegd gezag in de m.e.r.-procedure. Naast WSHD is ook Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid bevoegd gezag vanuit de Waterwet (en dus ook voor de m.e.r.). Beide waterbeheerders zijn daardoor mede bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure. Daarnaast valt een deel van het windpark binnen Rotterdams grondgebied. Het noordelijk deel van de Brielse Maasdijk valt in de gemeente Rotterdam. De gemeente Rotterdam is daarmee mede bevoegd gezag ten aanzien van de m.e.r..

Voor dit project zal de gemeente Nissewaard optreden als primair aanspreekpunt in de m.e.r.-procedure. Op 13 oktober 2021 heeft de gemeenteraad het "Coördinatiebesluit Windpark Brielse Maasdijk" vastgesteld. Zij zal daarbij afstemmen met mede bevoegde gezagen in het kader van de m.e.r.-procedure.

1.5 Benodigde en te nemen besluiten

Onderstaand worden de besluiten die benodigd zijn voor het oprichten en in werking hebben van het Windpark Brielse Maasdijk opgesomd.

1. Omgevingsvergunning (door Gemeente Nissewaard):
 - a. Gebruik van gronden en/of bouwwerken in strijd met het geldende planologische regime (afwijken van het bestemmingsplan).
 - b. Bouwen van een bouwwerk (bouwvergunning).
 - c. Oprichten of veranderen van een type B- of C inrichting (milieuvergunning).
 - d. Uitvoeren van werken of werkzaamheden geen bouwwerken zijnde (aanlegvergunning).
2. Vergunning of ontheffing Wet natuurbescherming (door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland);
3. Waterwetvergunning (door Minister van Infrastructuur en Waterstaat en Waterschap Hollandse Delta);

Verschillen bestemmingsplan en RO ten behoeve van de plaatsing van windturbines op de Brielse Maasdijk

Voor de realisatie van het windpark is het nodig dat de ontwikkeling inpasbaar wordt gemaakt binnen het ruimtelijke ordening regime. Omdat het huidige bestemmingsplan of het wettelijk regime niet in een afwijkingsmogelijkheid voorziet dient gekozen te worden voor een bestemmingsplan of een omgevingsvergunning afwijken bestemmingsplan (omgevingsvergunning strijdig gebruik). Er zijn verschillen tussen de instrumenten. Indien toegekend (omgevingsvergunning) of opgesteld (bestemmingsplannen) zorgen beide instrumenten ervoor dat een nieuwe ontwikkeling inpasbaar wordt op de planlocatie. De verschillen tussen zowel een Bestemmingsplan en een Chw-bestemmingsplan als een omgevingsvergunning en een Chw-omgevingsvergunning zijn vooral gelegen in de beroepsfase. De verschillen tussen een bestemmingsplan en een omgevingsvergunning zijn dat de proceduretermijnen bij een omgevingsvergunning vastliggen en bij een bestemmingsplan niet, maar dat de beroepsgang bij een omgevingsvergunning meer tijd in beslag neemt dan bij een bestemmingsplan. Indien de Chw van toepassing wordt verklaard en gebruik wordt gemaakt van de Wro coördinatieregeling, neemt de beroepsgang bij een omgevingsvergunning minder tijd in beslag omdat slechts beroep in één instantie mogelijk is en de Afdeling bestuursrechtspraak in principe binnen een half jaar uitspraak moet doen.

De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) schrijft de inhoud, procedures en het bevoegd gezag voor omtrent Omgevingsvergunningen. De Omgevingsvergunning is een geïntegreerde vergunning voor een aantal vergunningplichtige activiteiten, bijvoorbeeld 'Bouwen' en 'Oprichten van een inrichting'.⁴

Op grond van Bijlage I van het Besluit omgevingsrecht is het college B&W bevoegd om een besluit te nemen over een aanvraag voor een Omgevingsvergunning ten aanzien van het "oprichten van inrichtingen voor het omzetten van windenergie in mechanische, elektrische of thermische energie".

Het beoogde windpark is geprojecteerd op een primaire waterkering (Brielse Maasdijk) in het beheer van Waterschap De Hollandse Delta en de Hartelkering in beheer bij Rijkswaterstaat. Voor het uitvoeren van werkzaamheden in/op deze kering en het plaatsen van de windturbines is een watervergunning vereist.

Sinds 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming van kracht, waarbij de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet in een enkel juridisch kader zijn gebundeld. Gedeputeerde Staten zijn bevoegd gezag voor het nemen van besluiten met betrekking tot projecten of handelingen in Natura 2000-gebieden, activiteiten die beschermde soorten verstoren, verwonden of doden en voor het vellen van houtopstanden.

⁴ Bor Bijlage 1 categorie 20.1 lid a sub 1.

Crisis- en herstelwet

Op 31 maart 2010 is de Crisis- en herstelwet (Chw) in werking getreden. De wet zorgt voor een snellere uitvoering van ruimtelijke plannen en stimuleert vernieuwende en duurzame projecten. Het gaat onder meer om de aanleg van wegen en bedrijventerreinen en de bouw van woningen en windmolenparken. Een belangrijke maatregel uit de Chw is de vermindering en versnelling van beroepsprocedures.

Artikel 11, eerste lid van het Besluit uitvoering Chw bepaalt dat de toepasselijkheid van de Chw bij het besluit en de bekendmaking of mededeling van het besluit moet worden vermeld. De Chw is van toepassing verklaard en er wordt gebruik gemaakt van de Wro coördinatieregeling, daardoor neemt de beroepsgang bij de omgevingsvergunning en overige vergunningen minder tijd in beslag omdat slechts beroep in één instantie mogelijk is en de Afdeling bestuursrechtspraak in principe binnen een half jaar uitspraak moet doen.

Vaststellen van projectspecifieke waarden als gevolg van jurisprudentie

Met een uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State inzake milieubeoordeling voor windturbijnennormen zijn eerdere normen voor windturbijnen zoals beschreven in het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling niet meer vigerend voor nieuwe windparken, totdat door de Rijksoverheid een strategische milieubeoordeling is gemaakt. Meer informatie hierover is opgenomen in onderstaand tekstkader.

Uitspraak Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State inzake milieubeoordeling voor windturbijnennormen

Na vaststelling van de NRD voor Windpark Brielse Maasdijk heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State op 30 juni 2021 uitspraak gedaan over het bestemmingsplan 'Windpark Delfzijl Uitbreiding 2020' en de omgevingsvergunning voor de bouw van zestien windturbijnen in Delfzijl, zaaknummer 202003882/1. De Afdeling bestuursrechtspraak heeft geoordeeld dat de normen voor windturbijnen, zoals vastgelegd in het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling, een plan of programma vormen op grond van de Europese Richtlijn 2001/42/EG van het Europees Parlement en de Raad van 27 juni 2001 betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's. In Nederland wordt deze Richtlijn aangeduid als de Richtlijn voor Strategische Milieubeoordeling (Richtlijn SMB). De uitspraak heeft effect op de thema's slagschaduw, geluid, lichthinder en externe veiligheid:

- Slagschaduw: Artikel 3.12 van de Activiteitenregeling is geënt op het voorkomen en beperken van slagschaduwhinder (en lichtschittering) tijdens de operationele fase. De windturbine dient voorzien te zijn van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten die niet aanvaardbaar wordt geacht.
- Geluid: Artikel 3.14a van het Activiteitenbesluit definieert de geluidnormen voor windturbijnen. De voormalige grenswaarde van 47 dB L_{den} (Level day-evening-night) is als uitgangspunt gebruikt voor een mitigerend ontwerp. Geluidbeperkende voorzieningen worden getroffen indien de geluidbelasting bij woningen en andere gevoelige objecten de voormalige grenswaarde van 47 dB L_{den} overschrijden.
- Externe veiligheid: Activiteitenbesluit Milieubeheer Art. 3.14 en 3.15a geeft aan hoe externe veiligheid bij windturbijnen dient te worden uitgewerkt en welke normering van toepassing is.
- Lichthinder: Artikel 2.1 van het Activiteitenbesluit bevat de zorgplicht in het kader van lichthinder en donkertebescherming. Het Windpark moet lichthinder voorkomen, dan wel het tot een aanvaardbaar niveau beperken.

Het gevolg van de uitspraak is dat de normen voor windturbijnen in het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling niet meer mogen worden gebruikt voor nieuwe windparken totdat door de Rijksoverheid een strategische milieubeoordeling is gemaakt. In de tussentijd kan de gemeente bij haar vergunningverlening eigen project specifieke normen stellen, mits deze normen worden voorzien van een actuele, deugdelijke, op zichzelf staande en op de aan de orde zijnde situatie toegesneden motivering. Deze motivering wordt onderbouwd in de vorm van 'projectspecifieke waarden'. Deze waarden worden gebruikt bij de onderbouwing van de aanvraag omgevingsvergunning "Gebruik van gronden en/of bouwwerken in strijd met het geldende planologische regime" en officieel als waarden aangevraagd in de aanvraag "Omgevingsvergunning onderdeel oprichten of veranderen van een type B- of C inrichting (milieuv vergunning)".

Deze situatie betekent dat Gemeente Nissewaard in een Verklaring Van Geen Bedenkingen (VVGB) zelf een normenkader voor windturbijnen moet vaststellen, als onderdeel van de besluitvorming over het Windpark Brielse Maasdijk. Een voorstel voor een dergelijk normenkader is uitgewerkt op basis van onder andere de resultaten van de effectbeoordeling in dit MER en is opgenomen in bijlage HH. Voor Windpark Brielse Maasdijk zijn in eerste instantie drie normstellingsvarianten overwogen (1 t/m 3). Op basis van voortschrijdende inzichten is door het bevoegd gezag verzocht om twee aanvullende varianten te onderzoeken (4 en 5). Op basis van de resultaten is het hanteren van variant 3 als voorstel geselecteerd. Het voorkeursalternatief (VKA) is aan dit voorgestelde normenkader getoetst (zie 6.3.1 en hoofdstuk 8). Met deze werkwijze is sprake van gebiedsspecifiek maatwerk en onderzoek, op basis waarvan de Gemeente Nissewaard een weloverwogen besluit kan nemen voor de VVGB.

- Voor de ontwerpuitgangspunten, beoordeling en vergelijking van de verschillende alternatieven wordt in dit MER wel gebruik gemaakt van de normen zoals voorheen gesteld in het Activiteitenbesluit. De onderbouwing van deze werkwijze is opgenomen in hoofdstuk 8 (paragraaf 8.2.1).

Gemeentelijke coördinatie regeling

De gemeenteraad van Nissewaard heeft een coördinatiebesluit genomen (13 oktober 2021⁵), op basis van de Wro. Op basis van dit besluit worden de vergunningen voor het windpark gecoördineerd voorbereid.

De gemeentelijke coördinatie regeling houdt in dat de besluiten op de aangevraagde ontheffingen/vergunningen gelijktijdig ter inzage worden gelegd. Dit geldt zowel voor de ontwerp- als de definitieve besluiten. Op de ontwerpbesluiten kan eenieder een reactie (zienswijze) geven. Op basis van deze zienswijzen nemen de bevoegde gezagen vervolgens de definitieve besluiten. Deze worden wederom gelijktijdig (gecoördineerd) ter inzage gelegd. Als een belanghebbende het niet eens is met één of meer van de definitieve besluiten, kan hij/zij beroep instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. De bevoegdheden voor het nemen van besluiten (ontheffingen en vergunningen) zien er bij gemeentelijke coördinatie als volgt uit:

- De initiatiefnemer (HVC Landwind) blijft verantwoordelijk voor een goede projectvoorbereiding en het aanvragen van alle benodigde vergunningen.
- De gemeente Nissewaard is op grond van de Wabo bevoegd gezag voor de Omgevingsvergunning.
- Waterschap de Hollandse Delta en RWS zijn bevoegd gezag voor de watervergunning.
- De provincie is bevoegd gezag voor de ontheffing Wet natuurbescherming.

1.6 Informatie en zienswijzen

Zoals toegelicht in paragraaf 1.3.2 wordt het MER voor een periode van 6 weken ter inzage gelegd, tezamen met de ontwerp-vergunningen. Dit loopt gelijk vanwege de gemeentelijke coördinatie regeling.

Zienswijzen indienen

Eenieder kan zienswijzen indienen op het MER en de ontwerp-vergunningen. De termijn daarvoor is zes weken vanaf het moment dat de stukken ter inzage worden gelegd. Voor wat betreft het voorliggend MER kunnen schriftelijke reacties gedurende de terinzagelegging onder vermelding van 'Milieueffectrapport Windpark Brielse Maasdijk' worden gestuurd naar het bevoegd gezag. Tevens bestaat de mogelijkheid een mondelinge zienswijze in te dienen. U kunt hiervoor contact opnemen met de volgende contactpersonen:

Gemeente Nissewaard

Contactpersoon: ██████████

Adres: Raadhuislaan 106, 3201EL, Spijkenisse

E-mail: ██████████@nissewaard.nl

1.7 Leeswijzer

Het milieueffectrapport heeft de volgende structuur:

- **Deel A** betreft voorliggend rapport en beschrijft de gebundelde resultaten van de beoordeling van milieueffecten.
- **Deel B** bevat alle detailinformatie van de uitgevoerde beoordelingen per milieuthema en dient als achtergrondinformatie met de nadere onderbouwing van de effectbeoordeling.

Deel A

Hoofdstuk 1 beschrijft de aanleiding en voorgeschiedenis van het voorgenomen windpark. Daarnaast worden de m.e.r.-procedure en overige benodigde besluiten en vergunningen toegelicht die vereist zijn om het windpark te realiseren. Vervolgens wordt in hoofdstuk 2 de voorgenomen activiteit toegelicht vanuit het beleidsmatig vertrekpunt, de doelstelling, een toelichting op het plangebied en de activiteiten die worden uitgevoerd om het windpark te realiseren. Hoofdstuk 3 gaat in op onderzochte alternatieven, hoofdstuk 4 op de milieueffecten en hoofdstuk 5 gaat in op mitigerende en compenserende maatregelen. Daarna wordt in hoofdstuk 6 het voorkeursalternatief gepresenteerd. Ten slotte bevat hoofdstuk 7 een samenvatting van de leemte in kennis per milieueffect en aanzet voor het evaluatieprogramma.

⁵ Zie raadsbesluit: <https://nissewaard.raadsinformatie.nl/document/10703779/1/Co%C3%B6rdinatiebesluit+Windpark+Brielse+Maasdijk%3B+raadsbesluit>

Deel B

In deel B staat de effectbeoordeling van de voorgenomen ontwikkeling op de verschillende milieuthema's centraal. Ieder thema wordt ingekaderd met het beleids- en beoordelingskader. Vervolgens wordt de huidige situatie en de autonome ontwikkeling van het betreffende thema beschreven. Hierna volgt de effectbeoordeling. Ieder hoofdstuk sluit af met randvoorwaarden en /of mitigerende maatregelen, leemten in kennis en een aanzet voor een evaluatieprogramma. De hoofdstukken in deel B zijn als volgt:

- Hoofdstuk 8: Geluid
- Hoofdstuk 9: Gezondheid
- Hoofdstuk 10: Slagschaduw
- Hoofdstuk 11: Externe Veiligheid
- Hoofdstuk 12: Luchtruim, Radar en Straalpaden
- Hoofdstuk 13: Waterveiligheid
- Hoofdstuk 14: Waterhuishouding
- Hoofdstuk 15: Ecologie – Soorten
- Hoofdstuk 16: Ecologie – Gebieden
- Hoofdstuk 17: Landschap en Cultuurhistorie
- Hoofdstuk 18: Bodem
- Hoofdstuk 19: Lichthinder
- Hoofdstuk 20: Luchtkwaliteit
- Hoofdstuk 21: Archeologie
- Hoofdstuk 22: Ruimtegebruik
- Hoofdstuk 23: Recreatie
- Hoofdstuk 24: Elektriciteitsopbrengst

2 Voorgenomen activiteit

2.1 Beleidsmatig kader/vertrekpunt

In deze paragraaf is op hoofdlijnen het beleidskader vanuit Europa, het Rijk, de provincie Zuid-Holland en de gemeente Nissewaard geschetst dat van toepassing is op de ontwikkeling van windenergie en dit windpark. Het beleidskader is relevant aangezien dit enerzijds de achtergrond schetst van het windenergiebeleid in Nederland en anderzijds kaders bevat voor de ruimtelijke ontwikkeling van windenergie in de gemeente Nissewaard.

2.1.1 Europees beleid en rijksbeleid

Door de uitstoot van broeikasgassen treedt wereldwijd klimaatverandering op. Een deel van deze broeikasgassen komt vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen voor het opwekken van energie. Door over te stappen op duurzame energiebronnen, waarbij geen of minder broeikasgassen zoals CO₂ vrijkomen, kan de uitstoot worden verminderd. Tegelijkertijd wordt ernaar gestreefd om het aandeel energie uit hernieuwbare energiebronnen te vergroten aangezien fossiele brandstoffen eindig zijn en deze vooral buiten Europa en Nederland beschikbaar zijn. In 2019 is in Nederland het aandeel duurzame energie 8,6% van het totale energieverbruik⁶. Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste beleidsdoelstellingen voor duurzame energie en windenergie van de EU en het Rijk.

De Europese Unie heeft ten aanzien van hernieuwbare energiebronnen een taakstelling per Lidstaat vastgelegd in richtlijn 2009/28/EG. Voor Nederland is als taakstelling gesteld dat 14% van het finale eindverbruik van energie in 2020 uit hernieuwbare bronnen dient te zijn opgewekt. In het 'Energieakkoord voor duurzame groei' staan afspraken met doelen tot 2023. De doelstelling is vastgesteld om een aandeel hernieuwbare energie van 14% in de totale energieopwekking te realiseren in 2020. In 2023 moet 16% duurzame energie worden opgewekt. Ook is op Rijks-niveau een ambitie vastgesteld van 6.000 MW aan opgesteld vermogen windenergie op land in 2020. Eind 2019 is het opgestelde vermogen aan windenergie op land 3534 MW⁷, dat is 59% van de doelstelling. Kabinet Rutte III heeft in het Regeerakkoord 'Vertrouwen in de Toekomst' een doelstelling geformuleerd van 49 % CO₂-reductie in 2030.

In de EU-klimaatwet, die in juni 2021 in werking is getreden, is opgenomen dat de EU en alle lidstaten in 2050 klimaatneutraal moeten zijn. Tegelijkertijd wil de EU een ambitieuzere doelstelling voor 2030. CO₂-uitstoot moet in 2030 met 60% verminderd zijn ten opzichte van 1990.

In de Klimaatwet, die per 1 september 2019 in werking is getreden, is opgenomen dat we in Nederland in 2030 de CO₂-uitstoot met 49 % moeten hebben verlaagd (artikel 2, lid 2) en in 2050 met 95 % (artikel 2, lid 1), ten opzichte van het jaar 1990. Ook staat in de wet genoemd dat 100% van onze energie op een duurzame wijze is opgewekt in 2050 (artikel 2, lid 2). Om deze doelen te halen is, gewerkt aan een Klimaatakkoord (28 juni 2019). In het Klimaatakkoord is het volgende opgenomen: in 2030 moet tenminste 35 TerraWattuur (TWh) duurzame elektriciteit op land (wind én zon) geproduceerd worden. Door middel van de opwekking van elektriciteit uit windturbines wordt voorkomen dat deze elektriciteit wordt gewonnen door middel van verbranding van fossiele brandstoffen.

Daarmee wordt dus de emissie van (onder andere) CO₂ voorkomen. Voor hernieuwbare energie op land (35 TWh) wordt vooral gekeken naar wind op land en zonne-energie. Om deze opwekcapaciteit te realiseren, is in het Klimaatakkoord opgenomen dat in dertig regio's door gemeenten wordt samengewerkt aan een regionale energiestrategie (RES). Paragraaf 2.4 beschrijft de relatie tussen dit windpark en de RES.

2.1.2 Provincie Zuid-Holland

De provincie Zuid-Holland heeft een oorspronkelijke energieopgave van 735,5 MW duurzame opwekking in 2020 die voortvloeit uit het nationale energieakkoord 2013. Al vrij snel werd duidelijk dat deze doelstelling niet in 2020 gehaald zou worden⁸. De beoogde locaties bleken niet voldoende om de doelstelling te realiseren. Middels een partiële herziening VRM-windenergie Provinciale Staten op 20 december 2017 zijn op verzoek van de gemeenten in de Rotterdamse regio 16 nieuwe locaties voor windenergie aangewezen. Voor deze besluitvorming is een planMER⁹ opgesteld.

⁶ [Verbruik hernieuwbare energie met 16 procent gegroeid \(cbs.nl\)](https://www.cbs.nl/nl-nl/verbruik-hernieuwbare-energie-met-16-procent-gegroeid)

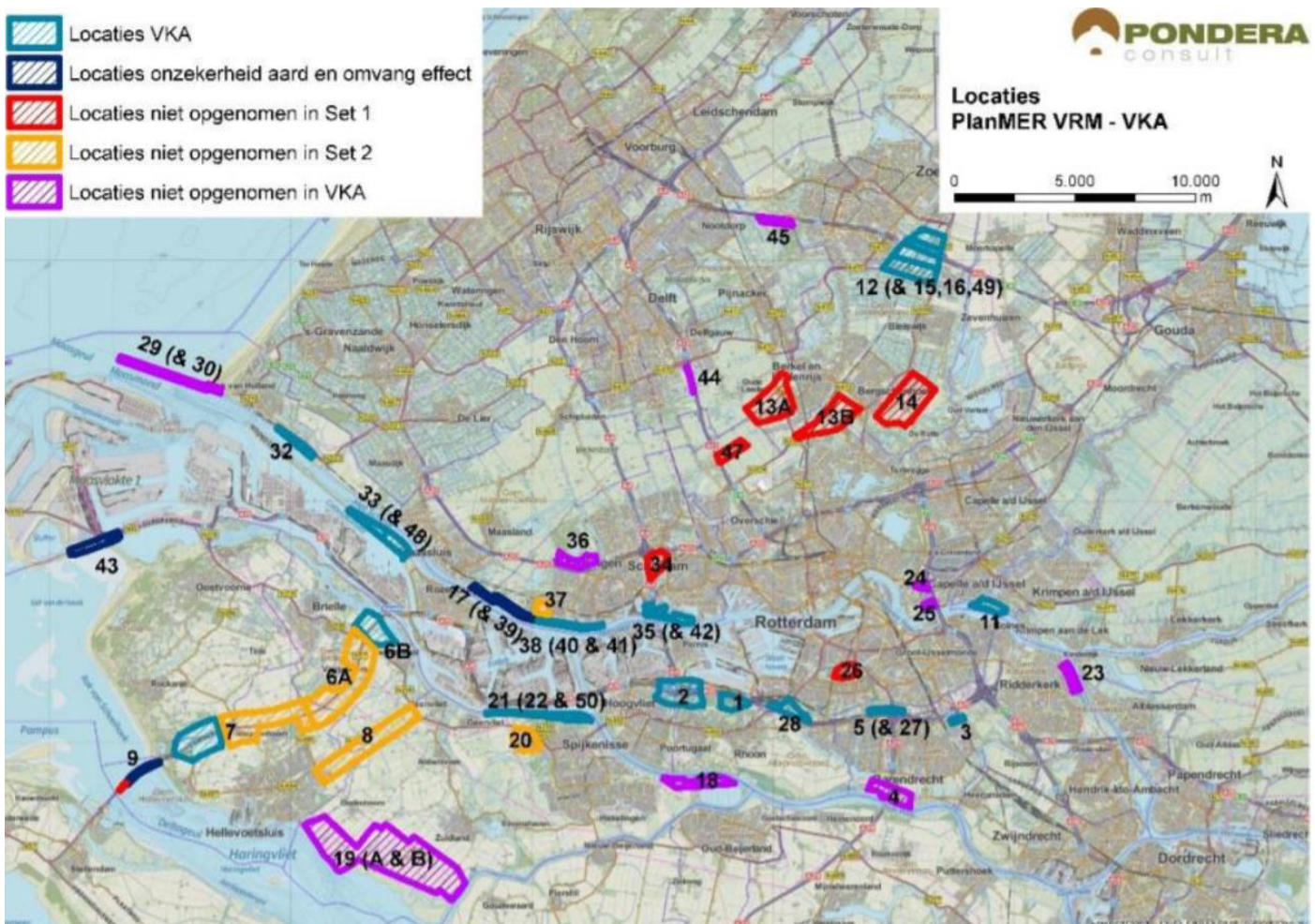
⁷ Monitor Wind op Land over 2019.

⁸ Voortgangsbrief windenergie 2017 (21 februari 2018), Provincie Zuid-Holland.

⁹ Zie <https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/ruimte/visie-ruimte/vrm-downloads/>

In de gemeente Nissewaard is de locatie Hartel-Oost en Plaatweg, het plangebied voor Windpark Brielse Maasdijk, aangewezen als locatie voor windenergie. De locatie Hartel-Oost en Plaatweg was ook als locatie, naast andere locaties in de gemeente, voor windenergie opgenomen in de initiële provinciale verordening. Omdat de gemeente Nissewaard deze andere locaties die de provincie voorstelde niet ondersteunde, heeft de gemeente onderzocht of het gemeentelijke deel van de opgave op de locatie Hartel-Oost en Plaatweg kan worden gerealiseerd. Toen dit uit onderzoek kansrijk bleek, is dit in de partiële herziening vastgelegd.

In het planMER (partiële herziening) VRM zijn verschillende locaties afgewogen en afgevalen (Figuur 2-1) Enkele uitgangspunten die hierin een rol speelden zijn de minimale afstand van 400 meter tot woonkernen, ligging langs infrastructuur, grens land-water en/of een bedrijventerrein, logische afbakening op basis van landschapskenmerken en aansluiting op nabijgelegen locatie(s) voor windenergie. Wanneer wordt gekeken naar de onderzoeksgebieden op Voorne-Putten (6, 7, 8, 9, 10, 18, 19 (a en b), 20, 21 (22, 50) en 43) is het landschappelijk gezien wenselijk om het middengebied van Voorne-Putten vrij te houden en het open karakter van het landschap te behouden. Dit leidt ertoe dat locatie 6A, (deel van) 7 en 8 zijn afgevalen, de infrastructurele lijnen zijn hier niet grootschalig. Ook locatie 19, Zuidland en locatie 18, Beerenplaat zijn afgevalen omdat deze niet passen binnen de handreiking van de gemeenten voor de locaties binnen de stadsregio Rotterdam. Locatie 20, Halfweg, is afgevalen omdat deze niet past binnen de plaatsingsvisie uit de VRM. De locatie ligt niet langs randen van groot open water of grootschalige (technische) infrastructuur. Met het afvallen van deze locatie zou er daarnaast geen interferentie optreden met het onderzoeksgebied van windpark Brielse Maasdijk (21 (22 en 50)). Dit onderzoeksgebied, en de overige zoekgebieden, markeren daarnaast de randen van Voorne-Putten en zouden bijdragen aan het vrijhouden van het middengebied. Vanuit het PlanMER VRM zijn er twee aandachtspunten meegegeven voor onderzoeksgebied van windpark Brielse Maasdijk: er is mitigatie vereist voor geluid en slagschaduw én het gebied heeft (deels) de beschermingscategorie 2 – recreatiegebied.



Figuur 2-1 Bron: planMER VRM Locaties voorkeursalternatief VRM Brielse Maasdijk is locatie 21 (22 & 50), in het VRM locatie M

Met de partiële herziening van de VRM zijn locaties aangewezen die geschikt zijn voor de realisatie van windenergie. In dit MER worden dan ook geen alternatieve locaties onderzocht. Om de windenergie op een aangewezen locatie te realiseren is er in het stadium na de partiële herziening VRM een ruimtelijke en vergunningenprocedure nodig voor de inrichting van de locatie. In dit vervolgstadium worden mogelijkheden voor de opstelling van windturbines bepaald en gedetailleerd onderzocht op milieueffecten, daar dient onderhavig ProjectMER voor (locatie 21 (22 en 50)). Deze dient als onderbouwing voor de uiteindelijk te realiseren opstelling van windturbines waarvoor de ruimtelijke en vergunning-procedure wordt doorlopen. De randvoorwaarden uit de partiële herziening VRM worden in het vervolgstadium meegenomen in deze procedure en het onderzoek. De VRM is per 1 april 2019 door Provinciale Staten beleids-neutraal omgezet naar de Omgevingsvisie en de Omgevingsverordening.

2.1.3 Gemeentelijk beleid

De gemeente Nissewaard onderschrijft het belang van een duurzame samenleving en daartoe is het programmaplan Duurzaamheid vastgesteld. In lijn met het landelijk klimaatbeleid, de Regionale Energiestrategie (RES), de klimaatadaptatiestrategie in Voorne-Putten en het lokale programmaplan Duurzaamheid is het de ambitie van de gemeente Nissewaard om in 2050 energieneutraal te zijn. Naast energiebesparing zullen ook duurzame energiebronnen ingezet dienen te worden. Een van die bronnen is windenergie. Ook vanuit de provincie Zuid-Holland wordt nadrukkelijk ingezet op realisatie van een substantieel aandeel windenergie binnen de provincie.

Om bij te dragen aan de energietransitie en de langetermijndoelen te halen, heeft de gemeente Nissewaard zich gecommitteerd aan de ambitie om tenminste 18 MW aan opgesteld vermogen windenergie te realiseren binnen het zoekgebied locatie Brielse Maasdijk (voorheen bekend als Hartel-Oost en Plaatweg), zoals aangeduid in het provinciaal omgevingsbeleid (voorheen VRM). Realisatie is voorzien voor eind 2025. De definitieve planning moet worden afgestemd met de planning voor de werkzaamheden die nodig zijn voor uitvoering van het hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) (zie paragraaf 2.4.)

De uitgangspunten en randvoorwaarden die de gezamenlijke gemeenten op Voorne-Putten hanteren bij het beoordelen van plannen met betrekking tot windenergie staan beschreven in de Leidraad Windenergie Voorne-Putten (2018). Deze leidraad biedt bewoners, bedrijven en marktpartijen duidelijkheid over de mogelijkheden om concrete plannen in te dienen bij een van de gemeenten. Naast het wettelijk kader biedt deze leidraad een afwegingskader. Dit kader wordt gehanteerd bij de beoordeling van aanvragen voor het plaatsen van de windturbines. De gestelde randvoorwaarden in de leidraad hebben voornamelijk betrekking op de betrokkenheid van de omwonenden in het ontwerp en bij de bouw van de windturbines en daarnaast hoe de omwonenden, maar ook de regio, kunnen meedelen in de financiële opbrengsten van de windturbines. In de geest van de leidraad zal in samenwerking met een lokale coöperatie vorm worden gegeven aan de (financiële) participatie/lokaal eigenaarschap van het Windproject.

2.1.4 Bestaande bestemmingen/bestemmingsplan

Het plangebied is geprojecteerd op gronden die binnen de grenzen van twee bestemmingsplannen en twee beheersverordeningen vallen waarvan drie binnen de gemeente Nissewaard en één binnen de gemeente Rotterdam: Beheersverordening Hartel West 2013 (12-06-2013, Nissewaard), Beheersverordening Hartel-Oostbroek (24-04-2013, Nissewaard), bestemmingsplan Botlek-Vondelingenplaat (23-04-2015, Rotterdam) Figuur 2-2 en Bestemmingsplan Buitengebied West (07-12-2016, Nissewaard) Figuur 2-3.

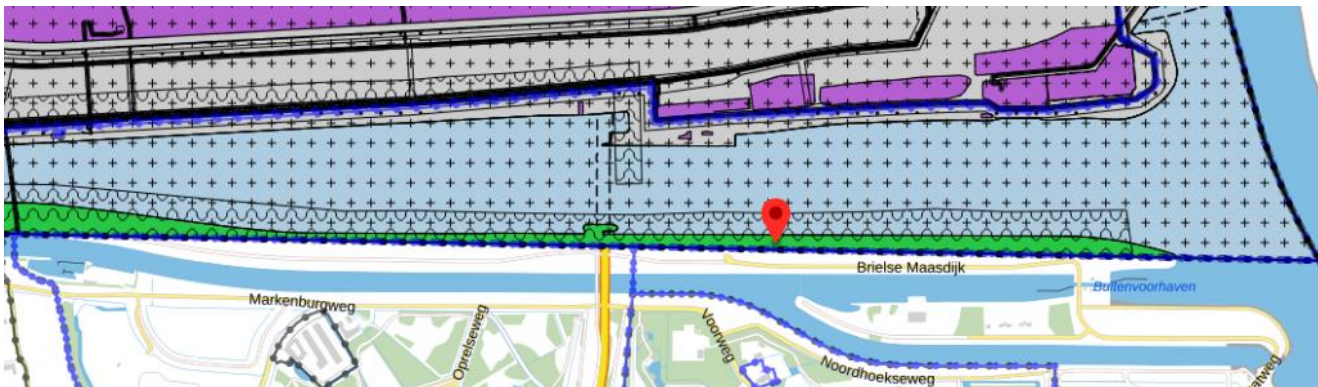
Omdat de Gemeente Nissewaard in 2013 geen ontwikkelingen voorzag in het westelijke gedeelte van het plangebied (ten westen van de Hartelbrug) en de huidige mogelijkheden wilde behouden, heeft de gemeente ervoor gekozen om voor dit gebied een beheersverordening op te stellen (Beheersverordening Hartel West 2013). Onder andere de Rijks Justitiële Jeugdinstelling De Hartelborgt en de Algemene Begraafplaats De Ommering maken deel uit van deze beheersverordening. Deze bestemmingen liggen grenzend aan het plangebied. Binnen het plangebied heeft het fietspad op de Brielse Maasdijk de enkelbestemming 'Verkeer – 2'. De overige gronden op de dijk hebben de bestemming 'Groen'. Daarnaast zijn er twee besluitsubvlakken opgenomen met 'Waarde-Archeologie 2' en 'Geluidzone-Industrie'.

Vanuit het Bestemmingsplan Buitengebied West hebben de gronden op de dijk, inclusief het fietspad, de enkelbestemming 'Groen'. Met dubbelbestemming 'Waterstaat – Waterkering' en 'Waarde – Archeologie 5' of 'Waarde – Archeologie 8' en Gebiedsaanduiding 'geluidzone – Industrie'.

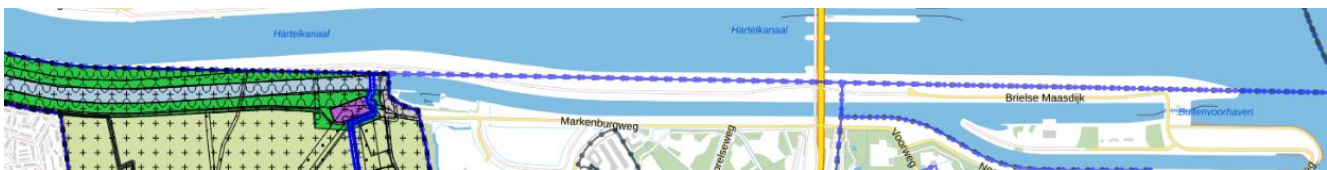
In Beheersverordening Hartel-Oostbroek zijn de volgende bestemmingen toegewezen: de weg en het fietspad op de Brielse Maasdijk hebben de respectievelijke bestemmingen 'Verkeer – 1' en 'Verkeer – 2'. De overige gronden op de dijk hebben de bestemming 'Groen'.

Op de landtong heeft de Plaatweg de bestemming 'Verkeer – 1', de Voornse Sluis en de Inlaatsluis Spijkenisse hebben de bestemming 'Bedrijf' de overige gronden binnen het projectgebied hebben de bestemming 'Groen' of 'Recreatie – Dagrecreatie'. Buiten het plangebied staan vijf woningen met de bestemming 'Wonen – 1'. Daarnaast gelden er drie besluitsubvlakken: 'Waterstaat-Waterkering', 'Geluidzone-Industrie' en 'Archeologie 3'.

Ten slotte hebben de gronden in het plangebied binnen de grenzen van het bestemmingsplan Botlek – Vondelingenplaat de enkelbestemming 'Groen' en dubbelbestemming 'Waterstaat – Waterkering'.



Figuur 2-2 Bestemmingsplan Botlek-Vondelingenplaat, gemeente Rotterdam (Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl)



Figuur 2-3 Bestemmingsplan Buitengebied West, gemeente Nissewaard (Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl)



Figuur 2-4 Legenda bovenstaande figuren bestemmingsplan

2.2 Doelstelling

De doelstelling van de initiatiefnemer HVC is om op de Brielse Maasdijk, binnen de daarvoor geldende randvoorwaarden, tenminste 18 Megawatt (MW) windturbinevermogen te realiseren voor het einde van het jaar 2025.

Zoals aangegeven in paragraaf 2.1 heeft de gemeente zich gecommitteerd om op de door de provincie aangewezen locatie op de Brielse Maasdijk, tenminste 18 MW aan windenergie op te wekken vóór 2025. Het Windpark Brielse Maasdijk is nodig om aan die doelstelling te voldoen. Naast het realiseren van ten minste 18 MW aan opgesteld vermogen zijn het voldoen aan de Regionale EnergieStrategie (RES) om tussen 3,2 en 2,8 TWh aan duurzame opwek te realiseren voor 2030 én om als gemeente energieneutraal te worden in 2050.

Dit is vastgelegd in de bestuursovereenkomst 'overdracht bevoegdheden inzake realisatie windopgave gemeente Nissewaard' tussen Provincie Zuid-Holland en gemeente Nissewaard (10 december 2019). De inspanningsverplichting resulteert uit het regionale convenant windenergie van de voormalige stadsregio Rotterdam om tenminste 150 MW te realiseren voor 31-12-2025. Oorspronkelijk stond deze einddatum op 31-12-2020 maar deze datum bleek niet haalbaar. De locatie Brielse Maasdijk is unaniem door de gemeenteraad van Nissewaard aangewezen als locatie in de gemeente waar windenergie aansluitend op de industriële bedrijvigheid kan worden gerealiseerd.¹⁰ Hiermee zijn andere locaties in de gemeente (zoals bij Berenplaat en bij Zuidland) afgewezen. Lokale doelstelling is derhalve om in plangebied Brielse Maasdijk, binnen de daarvoor geldende randvoorwaarden op het gebied van milieu en veiligheid, tenminste 18 Megawatt (MW) windturbinevermogen te realiseren voor het einde van het jaar 2025.

¹⁰ Zie aangenomen motie 31-01-2018:

https://nissewaard.raadsinformatie.nl/document/6169822/1/2018_01_31_LOB%3B_Windmolens_polder_Zuidland_en_de_Beerenplaat

2.3 Het plangebied

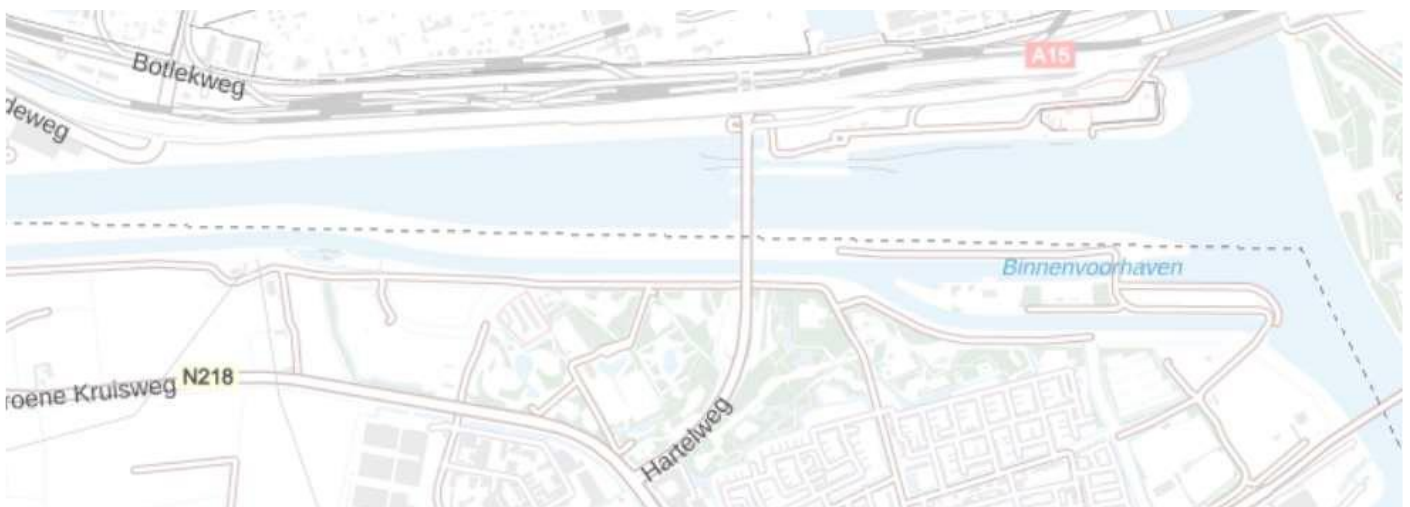
Het plangebied voor Windpark Brielse Maasdijk is weergegeven in Figuur 2-5.



MEER INFORMATIE OP WWW.NISSEWAARD.NL/WINDENERGIE

Figuur 2-5 Plangebied Windpark Brielse Maasdijk

Het plangebied is voor het grootste gedeelte gelegen in de gemeente Nissewaard. Het noordelijke deel van het plangebied is gelegen in de gemeente Rotterdam (zie Figuur 2-6). Het gebied bevindt zich ten noorden van Spijkenisse, ten oosten van Geervliet en ten zuiden van het Hartelkanaal.



Figuur 2-6 De gemeentegrens tussen de gemeenten Nissewaard en Rotterdam, aangegeven met de stippellijn over onder andere de Brielse Maasdijk (Bron: atlas.zuid-holland.nl)

De bestaande windturbine opstelling 'Windpark Hartelbrug II' ligt aan de noordzijde van het Hartelkanaal. Ten noorden van het plangebied liggen daarnaast bedrijven en havens van de Rotterdamse haven (zie Figuur 2-7).

Het Hartelkanaal is een kanaal aan de noordzijde van het plangebied. Het kanaal wordt intensief gebruikt door de scheepvaart (scheepvaartklasse Vic). Het kanaal loopt tussen de linkeroever van de Oude Maas en Beerkanaal op de Maasvlakte. Aan de zuidkant wordt het plangebied begrensd door het voedingskanaal Brielse Meer. Het betreft een regionale vaarweg welke in beheer is bij het waterschap. Het voedingskanaal wordt voornamelijk gebruikt door pleziervaart en incidentele beroepsvaart. Aan de oostzijde van het Voedingskanaal liggen twee kunstwerken, te weten de Voornsesluis en de inlaatsluis.

De Hartelkering is gelegen in het midden van het gebied en het gehele gebied is onderdeel van een dijk (primaire waterkering). Zowel Rijkswaterstaat als het Waterschap Hollandse Delta zijn verantwoordelijk voor de waterveiligheid in dit gebied. Het gebied bestaat uit agrarische gronden en kenmerkt zich verder door landschappelijk groen, bomenrijen, een jachthaven (Watersportvereniging Hairt Hille) en het Hartelpark. Daarnaast bevindt zich op de landtong een gebouw voor flexibel werken van Mr. Green Boutique met een aantal woonhuizen.



Figuur 2-7 Topografisch kaart omgeving plangebied met bestaande windturbines Windpark Hartelbrug II

2.4 Relatie tussen windpark en ontwikkelingen in de omgeving

Naast de voorbereidingen voor een windpark op de Brielse Maasdijk zijn er andere ontwikkelingen gaande in de omgeving.

Hoogwaterbeschermingsprogramma

Het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) is een alliantie van de 21 waterschappen en Rijkswaterstaat. Om overstromingen in Nederland te voorkomen, versterkt het HWBP de komende dertig jaar in heel Nederland 1.500 kilometer aan dijken en 500 sluizen en gemalen.

De beheerder van de waterkering, Waterschap Hollandse Delta, heeft de waterkering, waar het plangebied voor de windturbines deel van uitmaakt beoordeeld. Daarbij is geconstateerd dat op de beoogde plek van het windpark maatregelen nodig zijn om de bestaande waterkering op de gewenste staat van veiligheid te brengen.

De maatregelen voor dit gebied zijn opgeknipt in twee aparte projecten. Met het eerste project, ZV3T (Zettingsvloeiing derde toetsronde) genaamd, wordt het probleem van zettingsvloeiing aangepakt door een bestorting aan te brengen aan de zijde van het Hartelkanaal. De uitvoering van ZV3T locatie Hartelkanaal vindt waarschijnlijk Q3/Q4 van 2023 plaats. Door de locatie van de maatregel aan de andere kant van de waterkering heeft dit project geen relatie met het realiseren van het windpark.

In het tweede project, normtraject 20-3 genaamd, is op een aantal locaties langs de Brielse Maasdijk de buitenwaardse stabiliteit onvoldoende. Op dit moment bevindt dit project zich in voorbereiding voor het bepalen van de scope en vervolgens het uitvoeren van de verkenning. Omdat de scope bij het opstellen van dit MER nog niet bekend is, kan in het project nog geen rekening worden gehouden met dit project. Realisatie van het tweede project is voorzien voor 2025. De realisatie zal derhalve plaatsvinden ná de realisatie van het windpark. Er wordt bij de ontwikkeling van het windpark overlegd met het Waterschap over de afstemming van planvorming voor het windpark in relatie tot het HWBP-project. Het is nog duidelijk of en in hoeverre er sprake zal zijn van samenloop van beide projecten.

Bereikbaarheid regio – N218

Regiopartijen, waaronder de Provincie Zuid-Holland, doen studie naar maatregelen om de bereikbaarheid van Voorne-Putten te verbeteren. Eén van de maatregelen welke wordt onderzocht is een nieuwe oeververbinding ten oosten van Geervliet. En een andere maatregel betreft uitbreiding van de bestaande Hartelbrug met een extra brugdeel. Daarnaast wordt gekeken naar andere oplossingen bijvoorbeeld verbetering van OV of betere benutting van aanwezige infrastructuur. Bij de totstandkoming van het VKA voor het windpark Brielse Maasdijk is rekening gehouden met een mogelijke ruimtereservering voor de oeververbinding.

Voor bovenstaande ontwikkelingen is nog geen juridisch besluit genomen. Daarom zijn deze ontwikkelingen vooralsnog geen onderdeel van de referentiesituatie. Wel zal bij de planvorming van het windpark voor zover mogelijk, rekening worden gehouden met deze projecten in de vorm van een mogelijke ruimtereservering.

Regionale Energiestrategie (RES) Rotterdam – Den Haag

Gemeente Nissewaard behoort samen met 22 andere gemeenten, vier waterschappen en de provincie Zuid-Holland tot de Energieregio Rotterdam-Den Haag. De partijen in deze regio maken samen een aanpak om de energietransitie de komende 10 jaar te versnellen. Deze aanpak wordt de Regionale Energiestrategie, afgekort 'RES' genoemd. Op 2 juni 2021 is de RES 1.0 vastgesteld door de gemeente Nissewaard. Door de andere gemeenten is dit gedaan tussen begin april en eind juni 2021. De RES 1.0 beschrijft de gezamenlijke visie op de energietransitie en bevat ambities en oplossingsrichtingen, voor tal van sectoren en activiteiten. Met de vaststelling van de RES 1.0 stopt het proces niet. De RES wordt vertaald naar projecten en (ruimtelijk) beleid. Deze concretiseringsstappen worden opgenomen in de RES 2.0 (1 juli 2023) en de RES 3.0 (1 juli 2025).

De gemeente Nissewaard trekt bij de ontwikkeling van de RES nauw op met de andere drie gemeenten van het eiland Voorne-Putten. De vier gemeenten van Voorne-Putten onderschrijven de opgave van de energietransitie. Gezamenlijk hebben zij in 2018 bij de vaststelling van de Routekaart Duurzaam Voorne-Putten de ambitie uitgesproken om in de toekomst energieneutraal te worden. Vanuit deze ambitie wordt er meegewerkt aan de ontwikkeling van de RES en worden de stappen die de vier gemeenten tot 2030 kunnen zetten ter invulling van de eilandbrede ambitie stap voor stap concreter gemaakt.

Onderdeel van de ambitie om energieneutraal te worden is de opwek van energie via duurzame bronnen, zoals de zon en de wind. In de RES zijn hiervoor zoekgebieden aangegeven waar de komende tijd nader onderzocht gaat worden wat de mogelijkheden zijn. De noordrand van het eiland Voorne-Putten is één van die zoekgebieden. In dit gebied bevinden zich reeds drie in ontwikkeling zijnde windenergieprojecten, waaronder windenergieproject Brielse Maasdijk van gemeente Nissewaard. In het kader van de RES en het invullen van de ambitie van een energieneutraal Voorne-Putten onderzoeken de vier gemeenten binnen de grenzen van de huidige windenergielocaties mogelijkheden voor optimalisatie: uitbreiding van opwekcapaciteit of aantal windturbines en combinatie met zonne-energie. Dit houdt in dat voor onder meer zoeklocatie Brielse Maasdijk (voorheen Hartel-Oost en Plaatweg) een optimalisering van het aantal op te wekken MWh moet worden gezocht. Hiermee is er dus niet alleen een doelstelling om tenminste 18 MW aan opgesteld vermogen te realiseren, maar ook om te proberen zo veel mogelijk MWh aan op te wekken elektriciteit te realiseren voor 2030 op voorwaarde dat deze subdoelstelling zich conformeert aan een goede ruimtelijke ordening.

2.5 Onderdelen en activiteiten voor het windpark Brielse Maasdijk

De voorgenomen activiteit omvat zowel de realisatie van het windpark als de exploitatie ervan. Onder de realisatie van het windpark worden, naast de realisatie van de windturbines, ook alle bijbehorende voorzieningen verstaan, zoals aanleg van een inkoopstation, aanvoer van bouwmaterialen, realisatie van opstelplaatsen voor kranen en de aanleg van kabels van de windturbines naar een inkoopstation. Ten tijde van het beoordelen van milieueffecten van de alternatieven was er nog geen uitvoeringsplan of ontwerp bekend. De daadwerkelijke uitvoering en aanleg is afhankelijk van de uiteindelijk te selecteren leverancier van de windturbines en van de werkwijze die in de realisatiefase gehanteerd zal worden. Voor het VKA en effectbeoordeling daarvan is nadere detaillering aangebracht in de uitgangspunten voor ontwerp en realisatie van het windpark (zie Nota Voorkeursalternatief).

Bij verwijdering van de turbines, na afloop van de technische levensduur, wordt als uitgangspunt gehanteerd dat alleen de turbines, kabels, opstelplaatsen, inkoopstation en fundaties worden verwijderd en dat heipalen 2 meter onder de onderzijde van de bewuste constructie worden afgezaagd (grondniveau waarop de constructie is gebouwd). Aangezien hier geen milieueffecten worden voorzien, is de fase van verwijdering van turbines niet beoordeeld op milieueffecten.

3 Te onderzoeken alternatieven

3.1 Aanpak van NRD via alternatieven naar VKA

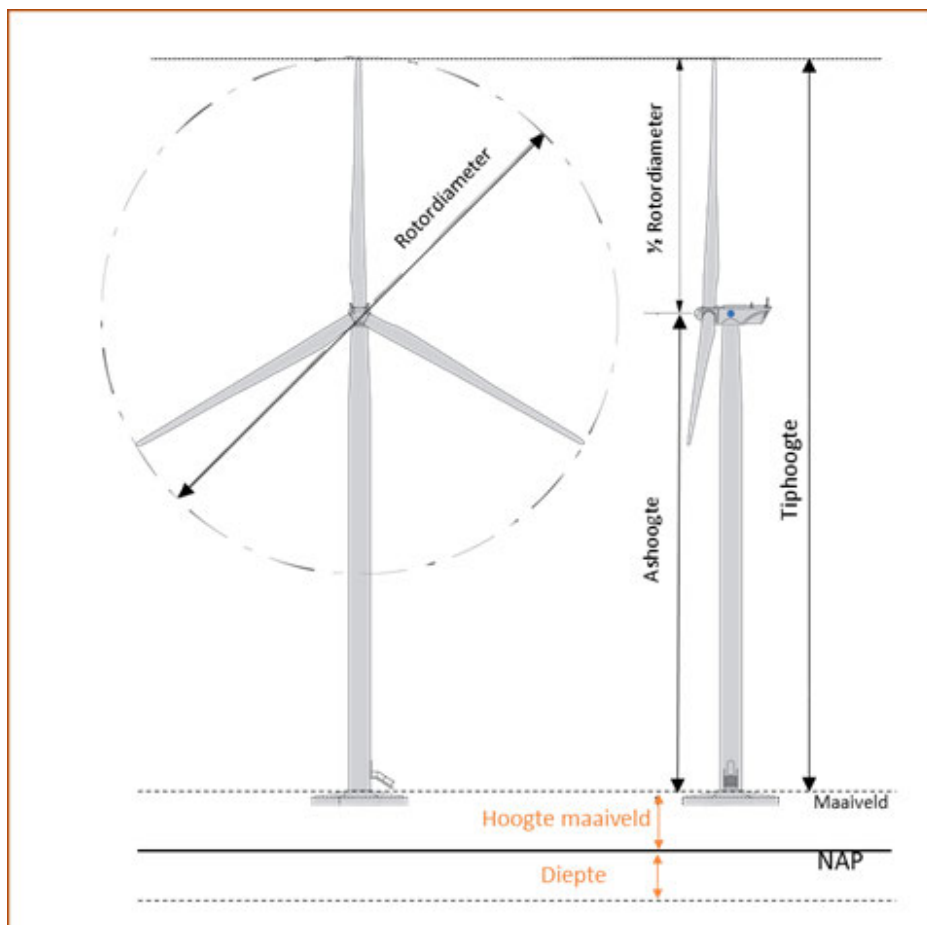
Na het opstellen van de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) zijn de reëel te onderzoeken alternatieven in dit MER onderzocht. Om te bepalen wat de reëel te onderzoeken alternatieven zijn, is er een analyse van belemmeringen uitgevoerd, mede op basis van het advies van de Commissie m.e.r. ten aanzien van de te onderzoeken alternatieven. Op basis daarvan zijn de alternatieven opgesteld die in dit MER verder op milieueffecten onderzocht zijn. Die alternatieven zijn beschreven in paragraaf 3.3.

In het MER zijn niet de effecten per losstaande windturbine beoordeeld, omdat de effecten op het niveau van alternatieven beschouwd moeten worden. Maar uit de MER-onderzoeken kan wel voor individuele windturbineposities blijken dat deze verschoven moeten worden vanwege knelpunten met bepaalde milieueffecten. Denk hierbij bijvoorbeeld aan knelpunten met de externe veiligheid (zoals nabijheid van hoogspanningsinfrastructuur), waterveiligheid en defensieradar.

Het voorkeursalternatief wordt beschreven in de separate Nota Voorkeursalternatief.

3.2 Aanpassing alternatieven ten opzichte van NRD

Er wordt specifieke terminologie gebruikt voor de beschrijving van de windturbines. Dit zijn de dimensies van een turbine. Figuur 3-1 geeft een toelichting op die dimensies. Hierin is ook aangegeven wat het verschil is tussen maaiveld en NAP. Dit is van belang voor de verschillende onderzoeken die zijn uitgevoerd en die in MER deel B zijn opgenomen.



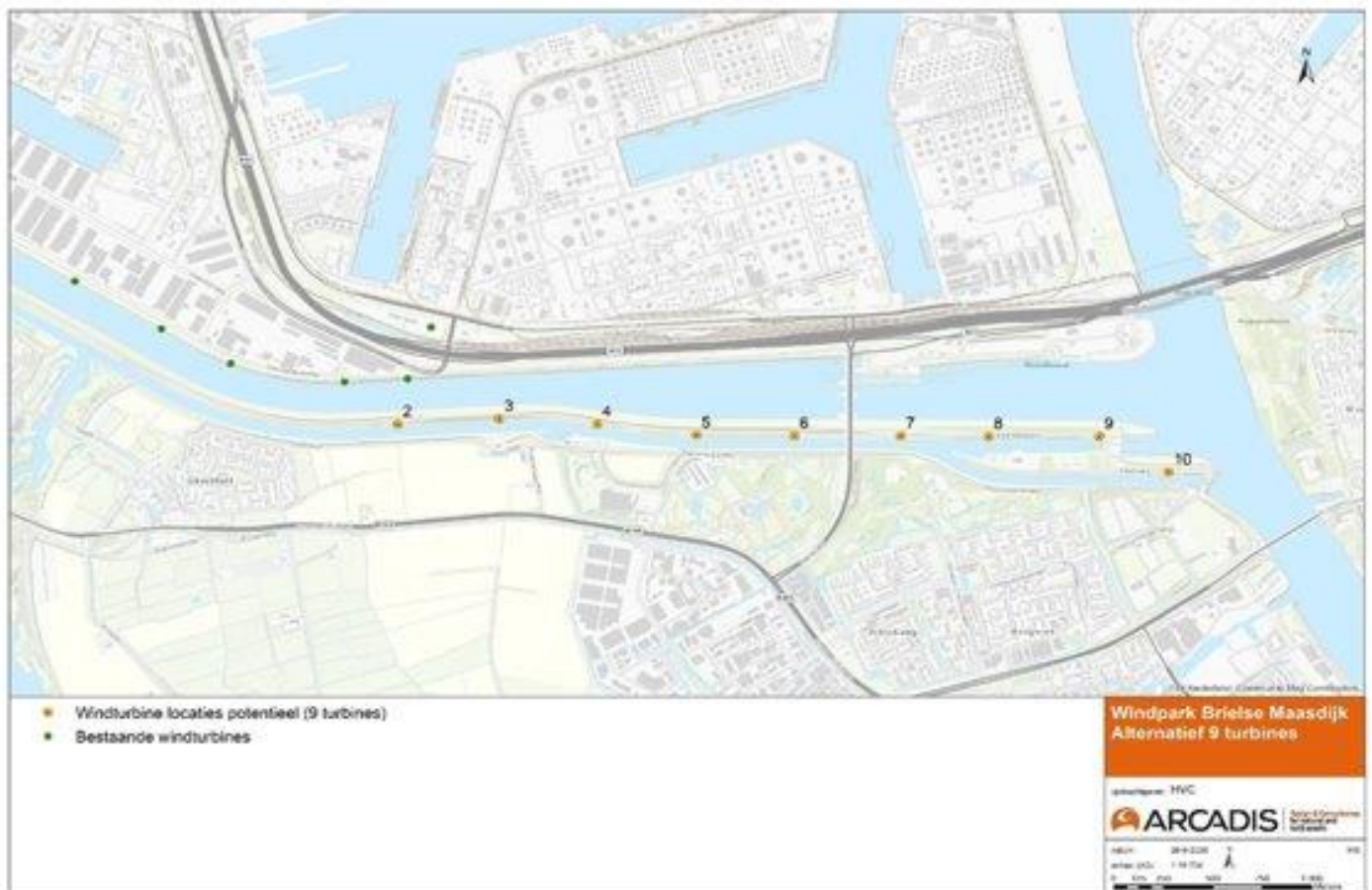
Figuur 3-1 Toelichting dimensies van een windturbine

In de NRD is aangegeven dat het milieuonderzoek in het kader van het op te stellen MER zich richt op de milieueffecten als gevolg van verschillende alternatieven. In de NRD is een maximale opstelling van negen windturbines (maximale effecten) langs het voedingskanaal opgenomen en een minimale opstelling van vier tot vijf windturbines, zie Tabel 3-1. In Figuur 3-2 is de ligging van de negen windturbines weergegeven.

Tabel 3-1 Mogelijke alternatieven voor het windpark Brielse Maasdijk zoals gepresenteerd in de NRD

Alternatief	Scenario	Aantal WT's	Parkopstelling										Ashoogte (m) tussen		Tip-hoogte (m) tussen		Rotordiameter (m) tussen		Turbinevermogen (MW) tussen		Totaal vermogen (MW) tussen	
			WT 2	WT 3	WT 4	WT 5	WT 6	Hartelkering	WT 7	WT 8	WT 9	WT 10	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
A: Turbines zijn hoog met een grote rotordiameter																						
A9 (Hoog)	A	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120	145	180	220	120	150	4	5	36	45	
A7 (Hoog)	A	7		1	1	1	1	1	1			120	145	180	220	120	150	4	5	28	35	
A5 (Hoog)	A	5		1	1	1	1	1				120	145	180	220	120	150	4	5	20	25	
A4 (Hoog)	A	4		1	1	1	1					120	145	180	220	120	150	4	5	16	20	
B: Turbines zijn lager met een kleinere rotordiameter																						
B9 (Laag)	B	9	1	1	1	1	1	1	1			92,5	112,5	150	180	115	135	3,5	4,2	31,5	37,8	
B7 (Laag)	B	7		1	1	1	1	1				92,5	112,5	150	180	115	135	3,5	4,2	24,5	29,4	
B5 (Laag)	B	5		1	1	1	1					92,5	112,5	150	180	115	135	3,5	4,2	17,5	21	
B4 (Laag)	B	4		1	1	1	1					92,5	112,5	150	180	115	135	3,5	4,2	14	16,8	

De milieueffecten zijn niet zozeer gerelateerd aan de vermogens van windturbines, maar aan de afmetingen. Het vermogen van de windturbine is an sich geen belangrijke parameter voor de beoordeling van de milieueffecten.



Figuur 3-2 Weergave van posities van negen turbineposities voor het windpark Brielse Maasdijk, zoals opgenomen in de NRD. De met groene stippen aangeduide locaties zijn bestaande windturbines (Hartelbrug II)

Het alternatief met negen windturbines is allereerst getoetst aan de randvoorwaarden die gesteld zijn vanuit beleid en wet- en regelgeving omtrent geluid, externe veiligheid, radar (scheepvaartveiligheid) en waterveiligheid.

In het gebied zijn (na de NRD) verschillende beperkingen geïdentificeerd voor windturbineposities. In Figuur 3-3 is een kaart opgenomen waarop de beperkingen zijn opgenomen. Onderstaande belemmeringen zijn bepalend geweest voor aanpassing van windturbineposities en alternatieven:

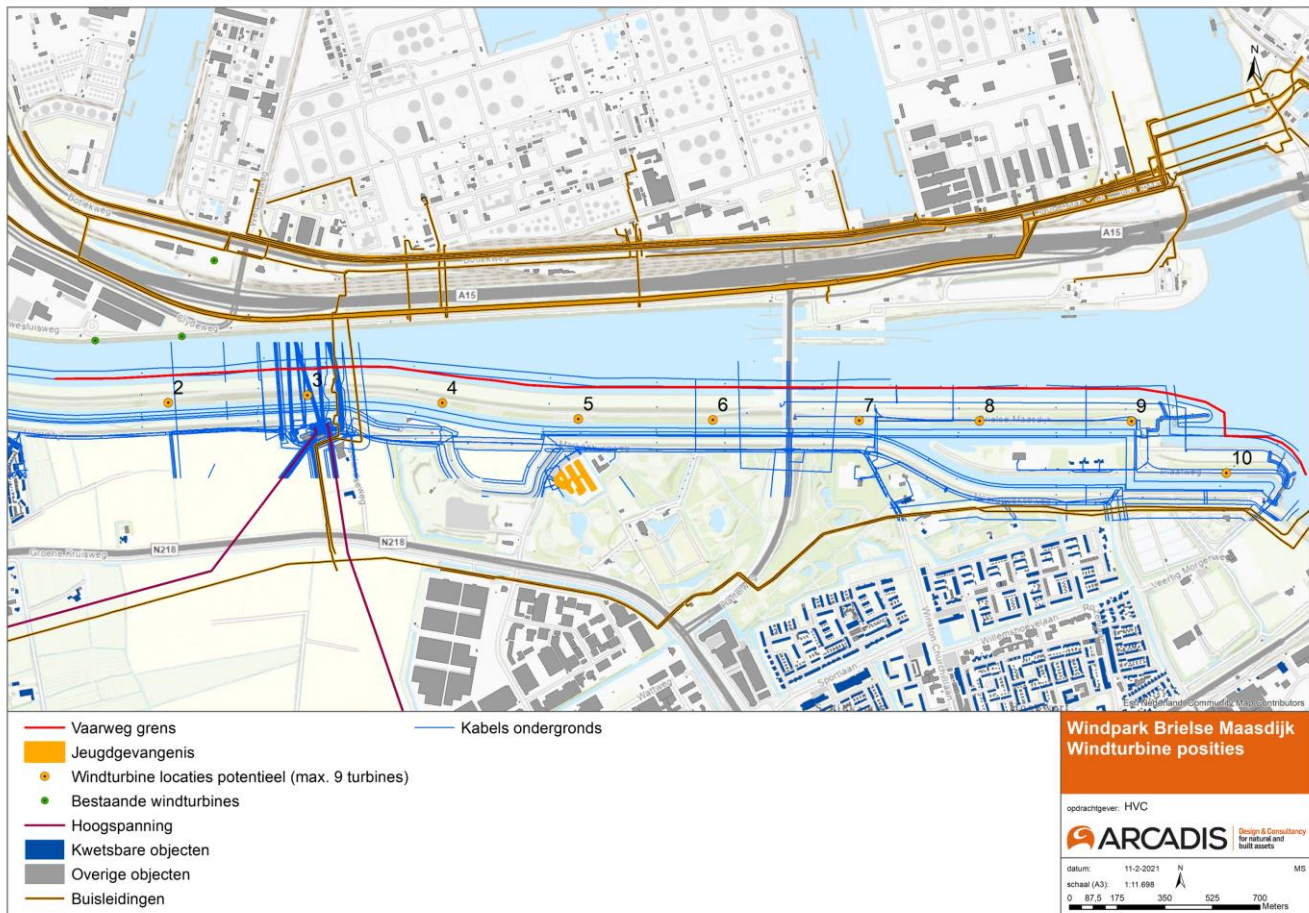
- **Bestaande windpark Hartelbrug II:** Windpark Hartelbrug II is gelegen aan de noordzijde van het Hartelkanaal. De energieproductie en de levensduur van dit windpark mag niet negatief worden beïnvloed door het beoogde windpark Brielse Maasdijk.
- **Geluid:** Het alternatief met negen turbines is niet integraal beoordeeld in het MER omdat het voor HVC Landwind geen reëel alternatief bleek vanwege geluidbelasting naar de omgeving. Ook voor andere alternatieven met minder turbines zou de geluidbelasting zonder het nemen van mitigerende maatregelen als onderdeel van het ontwerp van alternatieven (en daarmee het voornemen) naar de omgeving te hoog zijn, gegeven de (niet meer geldende) geluidnormen uit het Activiteitenbesluit en gegeven het uitgangspunt van HVC om de effecten van een windpark naar de omgeving zoveel mogelijk te beperken. In dat geval zou er geen sprake zijn van realistische, haalbare alternatieven, wat als voorschrift is opgenomen in de wettelijke regelingen voor de m.e.r.-procedure. Daarom is voor alle alternatieven gekozen voor mitigerend ontwerp: ontwerp van alternatieven waarvan geluidbeperkende maatregelen onderdeel zijn. Ofschoon de geluidnormen in het Activiteitenbesluit niet meer van toepassing zijn op nieuwe windparken, is de voormalige grenswaarde van 47 dB L_{den} als uitgangspunt gebruikt voor een mitigerend ontwerp (zie paragraaf 8.2.1 voor een uitgebreide toelichting hierop). Aandachtspunten ten aanzien van geluid zijn vooral de woningen aan de Plaatweg, de Voorweg en de Hogelandseweg. Ook de jeugdgevangenis Hartelborgt, het dierenasiel en de jachthaven bleken aandachtspunten voor de keuze van te onderzoeken alternatieven.
- **Slagschaduw:** voor de hoeveelheid slagschaduw geldt hetzelfde als voor geluid: zonder mitigerende maatregelen als onderdeel van het ontwerp van alternatieven kan niet volledig voldaan worden aan de (voormalige) wettelijke voorschriften en aan de wens van HVC om omgevingseffecten zoveel mogelijk te beperken. Daarom is voor alle alternatieven gekozen voor mitigerend ontwerp: ontwerp van alternatieven waarin slagschaduwbeperkende maatregelen onderdeel zijn.
- **Externe veiligheid:** De Havenmeester heeft aangegeven dat een afstand van 30 meter + $\frac{1}{2}$ rotordiameter tot de rand van de vaarweg op het Hartelkanaal moet worden aangehouden om verstoring van scheepsradar te vermijden. De windturbines zijn daarom in de alternatieven in eerste instantie zo ver mogelijk richting het Voedingskanaal geplaatst. Andere aandachtspunten ten aanzien van externe veiligheid zijn de jeugdgevangenis, het evenemententerrein, buisleidingen, hoogspanningsleidingen en het hoogspanningsstation bij Geervliet. Met name de haalbaarheid van de positie van windturbine WT3 bleek beperkt, waarmee alternatieven met vier turbines aan de westzijde op voorhand niet haalbaar leken. Vanuit oogpunt van volledigheid en transparantie zijn alternatieven met vier turbines aan de westzijde van Hartelkering wel opgesteld en meegenomen in de m.e.r.

Mitigerend ontwerp

Bij het ontwerp van het windpark is gekozen voor mitigerend ontwerpen. Dit betekent dat er voor geluid en slagschaduw in het ontwerp van het windpark bij alle alternatieven rekening is gehouden met ontwerpuitgangspunten om negatieve effecten van geluid en slagschaduw naar de (bewoonde) omgeving te voorkomen.

Ofschoon (onder andere) de geluidnormen in het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling niet meer van toepassing zijn op nieuwe windparken, is de voormalige grenswaarde van 47 dB L_{den} als uitgangspunt gebruikt voor een mitigerend ontwerp (zie ook 1.5 en 8.2.1). Dit betekent dat, waar van toepassing, voor de alternatieven dusdanige geluidbeperkende voorzieningen worden getroffen dat de geluidbelasting bij woningen en andere gevoelige objecten in ieder geval niet hoger wordt dan 47 dB L_{den} .

In de nadere detaillering van alternatieven zijn geluidreducerende maatregelen opgenomen om er zodoende voor te zorgen dat er geen woningen zijn met een geluidbelasting van meer dan 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} . De meeste reducties zijn nodig voor WT3 en WT4A/B als gevolg van de woningen aan de Hogelandseweg en WT7 en WT8 als gevolg van woningen aan de Voorweg en Plaatweg. Het op voorhand treffen van maatregelen als onderdeel van de alternatieven voorkomt deze hinder en zorgt tegelijkertijd voor een verlaging van de energieproductie. Deze verlaging is meegenomen in de berekeningen (zie MER deel B hoofdstuk 24 energieopbrengst). Bijlage GG bevat gegevens over geluidbelasting en slagschaduw van alle onderzochte alternatieven zonder toepassing van mitigerend ontwerpuitgangspunten.



Figuur 3-3 Overzicht van belemmeringen en gevoelige objecten ten opzichte van de windturbineposities zoals opgenomen in de NRD

Door de hierboven genoemde belemmeringen bleken verschuivingen van windturbineposities noodzakelijk:

- **Bestaande windpark:** De nabijheid van WT2 ten opzichte van het bestaande park Hartelbrug II is te klein waardoor de energieproductie en de levensduur van Hartelbrug II zal verminderen. Om deze reden vervalt de positie van WT2. Bij de verschuiving van WT3 in verband met externe veiligheid en geluid is ook rekening gehouden met windpark Hartelbrug II. De mogelijke verschuiving van WT3 in westelijke richting was hierdoor beperkt.
- **Geluid:** WT9 staat op een afstand van minder dan 150 meter van de woningen aan de Plaatweg op de landtong, waardoor geluidshinder op de woningen niet voorkomen kan worden, ook niet (voldoende) met mitigerende maatregelen. WT9 is hierdoor geen optie en is vervallen. Voor de Boerderij aan de Hogelandseweg, ter hoogte van de kruising met de Markenburgweg, is gezocht naar een grotere afstand van WT3 en WT4. Ook WT4 is als gevolg van deze analyse enkele tientallen meters in westelijke richting opgeschoven. Doordat WT2 is vervallen en WT3 en WT4 zijn opgeschoven in westelijke richting, is er iets meer ruimte ontstaan aan de westzijde van de Hartelkering. Om de afstand van windturbines tot de jeugdgevangenis te vergroten is ook WT5 verschoven naar het westen. Vanwege de geluidsbelasting op de woningen aan de Plaatweg en tot Spijkenisse Noord is WT8 zoveel mogelijk verschoven richting WT7. WT10 is vanwege beperking van geluidshinder verschoven richting het oosten en WT6 om dezelfde reden in westelijke richting.
- **Externe veiligheid:** WT3 en de hoogspanningsleidingen en het hoogspanningsstation aan de zuidzijde van het Voedingskanaal staan te dicht bij elkaar. Bij falen van de WT3 kan een rotorblad op de leidingen of het hoogspanningsstation terecht komen. Bovendien ligt de positie van deze turbine nabij ondergrondse gas- en vloeistofleidingen. Dit leidt tot een plaatsing van WT3 buiten de leidingenstraat, waarbij het onzeker was of deze verplaatsing voldoende was om negatieve effecten te voorkomen. Ook is de afstand van WT5 tot aan de jeugdrichting gemaximaliseerd.

Alternatieven met alleen windturbines aan de westzijde van de Hartelkering zijn onderzocht

De eerdere besluitvorming omtrent het Windpark Brielse Maasdijk maakt het onderzoeken van alternatieven met alleen windturbines ten westen van de Hartelkering in beginsel onlogisch. De gemeenteraad heeft in januari 2018 unaniem de motie 'Windmolens polder Zuidland en de Beerenplaat' aangenomen waarin gesteld wordt dat de Gemeente Nissewaard haar verantwoordelijkheid heeft genomen voor het realiseren van windenergie op haar eigen grondgebied en dat de gemeente heeft voorgesteld om de windmolens niet te realiseren in de polders van Zuidland en bij de Beerenplaat, maar op de alternatieve locatie aan de Plaatweg in Spijkenisse. Ook in de bestuursovereenkomst met de Provincie Zuid-Holland (december 2019) en in latere besluitvorming (januari 2021, collegebesluit start NRD-fase) wordt nadrukkelijk gesproken over een windpark bij Hartel-Oost en Plaatweg. Daardoor lag het onderzoeken van alternatieven met alleen windturbines ten westen van de Hartelkering – en met de Plaatweg en het gebied ten oosten van de Hartelkering dus niet als onderdeel van alternatieven – niet voor de hand.

Inhoudelijk gezien werd op voorhand, op basis van de in paragraaf 3.2 beschreven constatering bij optimalisatie van alternatieven, vermoed dat 4 posities voor windturbineposities ten westen van de Hartelkering leiden tot knelpunten en negatieve milieueffecten. Met het oog op duidelijkheid en transparantie in de beoordeling richting de omgeving en ten behoeve van transparantie en volledigheid in informatie voor uiteindelijke besluitvorming, zijn 4 posities voor windturbines ten westen van de Hartelkering als onderdeel van de alternatieven A4.2 en B4.2, A6.2 en B6.2 wel in dit MER onderzocht.

Bovenstaande verschuivingen in windturbineposities hebben geleid tot een windpark met een maximum van zeven windturbines met een maximale tiphoogte van 220 meter (zie ook tabel 3-1). In Figuur 3-4 zijn de aangepaste locaties weergegeven.



Figuur 3-4 Aangepaste windturbineposities voor zeven in plaats van negen windturbines: blauwe punten zijn de geoptimaliseerde locaties, gele punten zijn de oorspronkelijke negen locaties zoals opgenomen in de NRD. Windturbineposities 2 en 9 zijn vervallen

Om de geluidsbelasting voor omwonenden op voorhand zoveel mogelijk te beperken zijn voor de bovenstaande zeven posities verkennende geluidsberekeningen uitgevoerd om de locaties nog verder te optimaliseren. Geluid is immers een zwaarwegend milieuaspect bij de planvorming voor het windpark. De kenmerken van de turbines die zijn gebruikt bij het uitvoeren van de nadere berekeningen zijn opgenomen in Tabel 3-2. Dit zijn dezelfde dimensies als gepresenteerd in de NRD.

Tabel 3-2 Kenmerken van windturbines zoals gehanteerd bij uitvoeren van de aanvullende berekeningen voor geluidbelasting bij het optimaliseren van locaties voor windturbines

Dimensie	Waarde en eenheid
Maximale tiphoogte	220 meter
Maximale rotordiameter	150 meter
Maximale bronsterkte	103,7 L _{E den} (jaargemiddeld geluidvermogen)
Maximale ashoogte	145 meter
Maximaal vermogen	5 MW

Het Verkennend akoestisch onderzoek Windpark Brielse Maasdijk uit februari 2021 is opgenomen in Bijlage B. Conclusie van deze berekeningen is dat zeven windturbines bij een tiphoogte van 220 meter haalbaar zijn op basis van de toen geldende geluidsnormen¹¹, met een relatief stil type turbine, maar alleen indien het geluid voor WT3 en/of WT4 in de nachtperiode door middel van het mitigerende ontwerp ('noise mode') wordt gereduceerd.

Daarnaast is het van belang om te kunnen inspelen op ontwikkelingen in de windturbine markt. Er zijn in de toekomst wellicht mogelijkheden voor het plaatsen van turbines met een groter vermogen, namelijk met een rotordiameter van 163 meter en een tiphoogte van 230 meter, met een vermogen van 7 MW. Vanwege het verder beperken van geluidhinder en de ontwikkelingen in de windturbine markt is er door HVC landwind voor gekozen om niet het maximum van zeven turbines, maar alternatieven met maximaal zes windturbines verder te onderzoeken in dit MER, die op de zeven posities kunnen staan zoals weergegeven in Figuur 3-4.

3.3 Te beschouwen alternatieven windpark Brielse Maasdijk

3.3.1 Realisatiefase

Onder de realisatie van het windpark worden, naast de realisatie van de windturbines, ook alle bijbehorende voorzieningen verstaan, zoals aanleg van een inkoopstation, aanvoer van bouwmaterialen, realisatie van opstelplaatsen voor kranen en de aanleg van kabels van de windturbines naar een inkoopstation. Ten tijde van het beoordelen van milieueffecten van de alternatieven was er nog geen uitvoeringsplan of ontwerp bekend. De daadwerkelijke uitvoering en aanleg is afhankelijk van de uiteindelijk te selecteren leverancier van de windturbines en van de werkwijze die in de realisatiefase gehanteerd zal worden.

Hieronder worden uitgangspunten beschreven zoals die zijn gehanteerd bij de beoordeling van milieueffecten voor alle alternatieven in dit MER. NB. Voor het VKA en effectbeoordeling daarvan is nadere detaillering aangebracht in de uitgangspunten voor ontwerp en realisatie van het windpark (zie Nota Voorkeursalternatief).

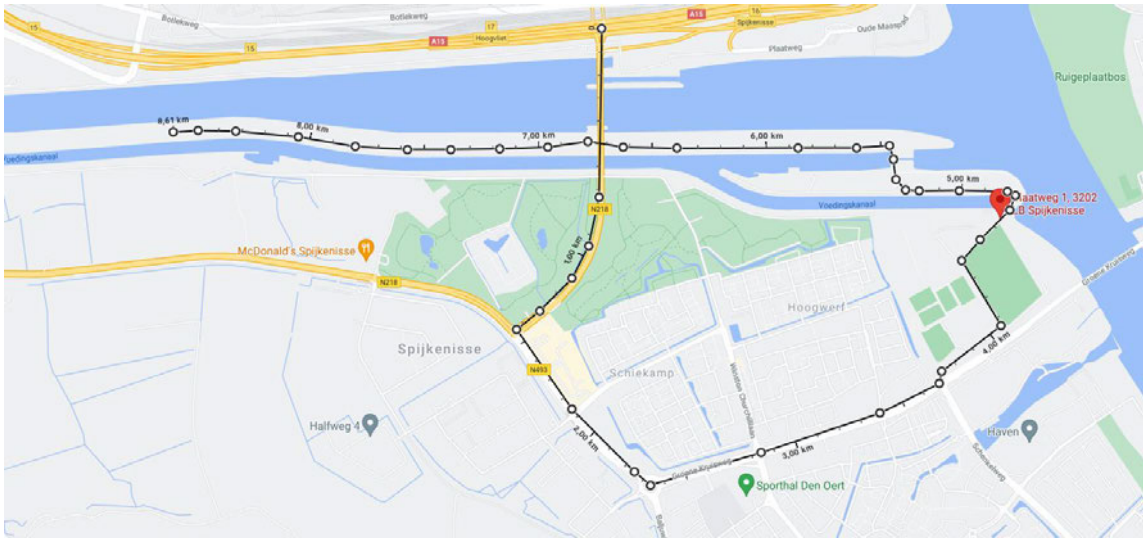
De windturbines worden geplaatst op een ronde, betonnen fundering met een diameter van circa 25 meter doorsnede. De fundaties worden onderheid. De turbines en de fundering worden aangelegd op een niveau van 1m +NAP.

De precieze ligging van kabeltracés tussen windturbines en van windturbines naar inkoopstation is in dit stadium nog niet bekend. Kabels worden ingegraven in de ondergrond. Verder wordt uitgegaan van een verzamelstation (inkoopstation genoemd) van nader te bepalen afmetingen, op een nader te bepalen locatie. Nabij elke windturbine wordt een opstelplaats met vrije werkruimte van nader te bepalen afmetingen aangelegd. Deze voorzieningen zijn noodzakelijk voor installatie en onderhoud. De kabels zullen worden aangelegd conform de algemene regel 'WW 3. Kabels en leidingen uit Algemene regels voor het watersysteem en de wegen uit 2014 van Waterschap Hollandse Delta.

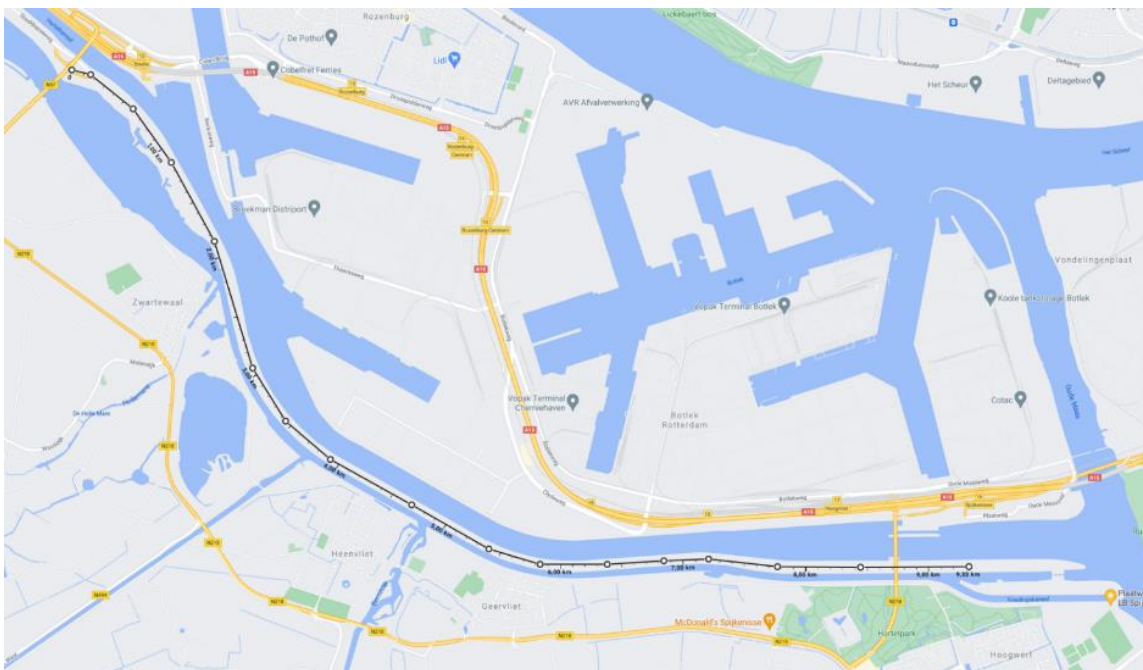
Bij verwijdering van de turbines, na afloop van de technische levensduur, wordt als uitgangspunt gehanteerd dat alleen de turbines, opstelplaatsen, inkoopstation en fundaties, heipalen en kabels worden verwijderd tot 2 m onder de onderzijde van de bewuste constructie (grondniveau waarop de constructie is gebouwd).

¹¹ NB. Tijdens het uitvoeren van het eerste geluidsonderzoek (februari 2021) golden nog de geluidsnormen voor windparken als opgenomen in het Activiteitenbesluit milieubeheer: 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night}.

Uitgangspunt voor de beoordeling van alternatieven is aan- en afvoer van materialen en machines via de bestaande wegstructuur. Er zijn twee transport routes in beeld voor de aanvoer van materialen ten behoeve van de oprichting van windturbines op de Brielse Maasdijk (zie Figuur 3-5 en Figuur 3-6). Voor het uitvoeren van Aerius-berekeningen (stikstofdepositie) is als worst case uitgangspunten gehanteerd dat 80% van transport over route 2 gaat en 20% over route 1.



Figuur 3-5 Route 1 vanaf A15 via Plaatweg (Bron: HVC Landwind)



Figuur 3-6 Route 2 via Visserijweg en Brielse Maasdijk (Bron: HVC Landwind)

3.3.2 Exploitatiefase

Om de bandbreedte van milieueffecten te onderzoeken is gekozen voor een variatie in het aantal windturbines (4 tot 6) en in de dimensies van de turbines. Het minimale aantal van vier turbines is bepaald op basis van het huidige aanbod windturbines, en hun huidige vermogen, die de beschouwde dimensie niet overschrijden. Bij de dimensies van de turbines is uitgegaan van twee scenario's: scenario A zijn de hogere windturbines (hierna scenario A hoog) met een maximale tiphoogte van 230 meter en scenario B de lagere turbines (hierna scenario B laag) met een maximale tiphoogte van 180 meter. In Tabel 3-3 en Tabel 3-4 zijn deze dimensies weergegeven. De maximale tiphoogte van 230 meter in scenario A hoog is afwijkend ten opzichte van de in de NRD genoemde 220 meter vanwege ontwikkelingen en beschikbare turbintypes in de windturbine markt.

Een belangrijke kanttekening hierbij is dat de gehanteerde dimensies een bandbreedte geven voor de daadwerkelijke windturbine. Het definitieve type windturbine is immers nog niet bekend en afhankelijk van de uiteindelijke aanbesteding en leverancier. Tabel 3-5 geeft een niet limitatieve lijst van bestaande (anno begin 2022) windturbinetypen die passen binnen de turbinedimensies zoals opgenomen in alternatief A of B.

De dimensies van het gebruikte type windturbine kunnen afwijken (kleiner, maar niet groter zijn) dan de maximale dimensies waarop de effectbeoordeling is gebaseerd. In scenario B (laag) zijn dimensies mogelijk tot aan de aangegeven maximale waarden (Tabel 3-4), in scenario A (hoog) zijn dimensies mogelijk vanaf de waarden in scenario B tot aan de maximale aangegeven waarden in scenario A (Tabel 3-3). De effecten van het beoogde windpark zijn vervolgens beoordeeld op basis van de maximale dimensies voor scenario A of B, in het kader van een 'maximale' benadering van milieueffecten.

Tabel 3-3 Dimensies windturbines in alternatief A

Dimensies windturbine scenario A (Hoog)

Maximale tiphoogte	230 meter
Maximale rotordiameter	163 meter
Maximale bronsterkte	149 L _E den (jaargemiddeld geluidvermogen)
Ashoogte*	148,5 meter
Vermogen	7 MW

Tabel 3-4 Dimensies windturbines in alternatief B

Dimensies windturbine scenario B (Laag)

Maximale tiphoogte	180 meter
Maximale rotordiameter	135 meter
Maximale bronsterkte	113 L _E den (jaargemiddeld geluidvermogen)
Ashoogte*	112,5 meter
Vermogen	5 MW

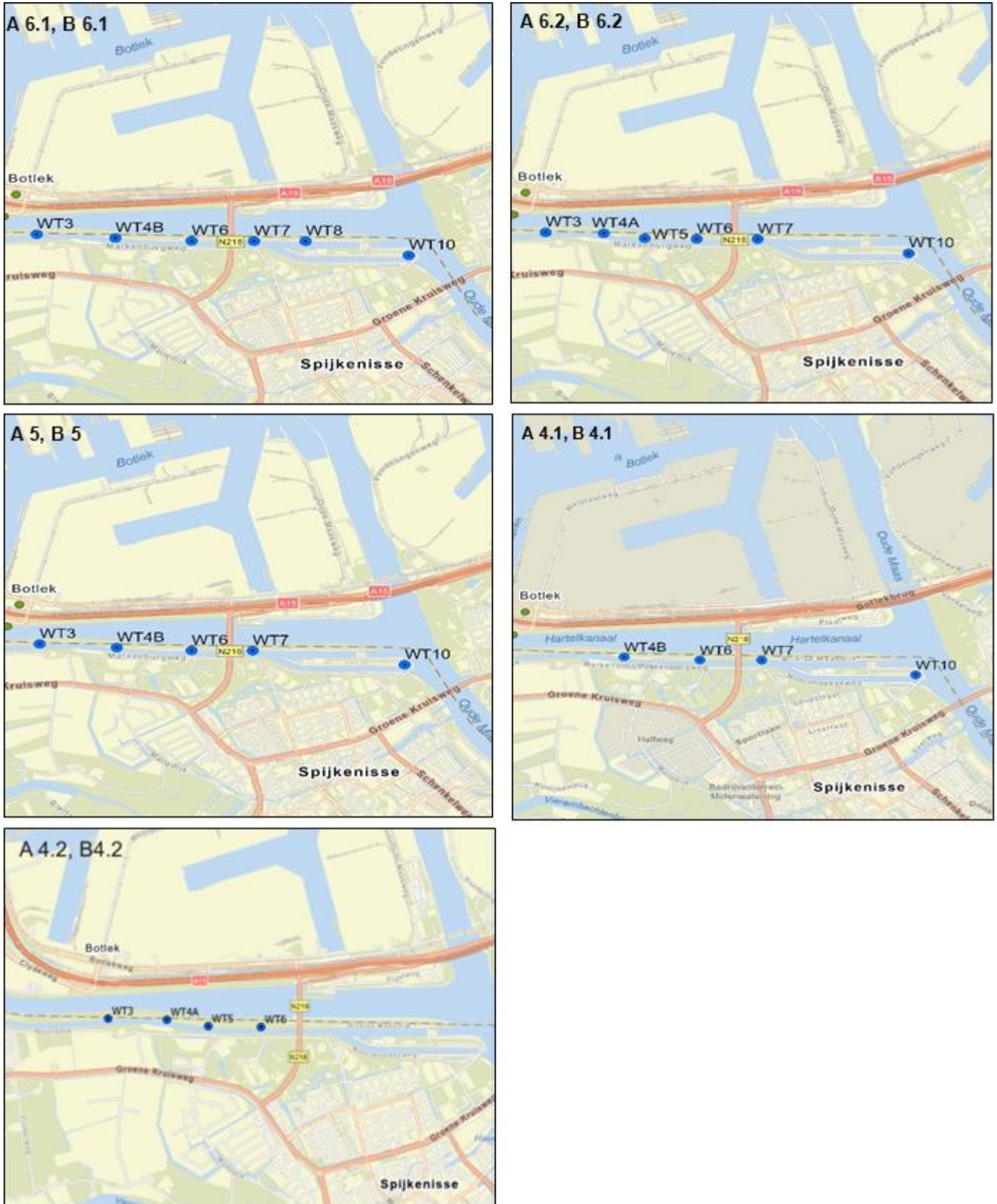
* In het MER is uitgegaan van de situatie die de meeste negatieve effecten geeft. Voor geluid is daarbij bijvoorbeeld de ashoogte bepalend. De ashoogte wordt bepaald uit de maximale tiphoogte in combinatie met de maximale rotordiameter. Wanneer de maximale rotordiameter afneemt kan de ashoogte toenemen (tiphoogte blijft gelijk).

Tabel 3-5 Niet limitatieve lijst met in de markt verkrijgbare windturbinetypen die passen binnen de turbinedimensies zoals beschreven bij de scenario's A en B

Windturbinetype	Rotordiameter	Scenario
Enercon E-160 EP5	160 meter	A
Siemens Gamesa SG 6.6-155	155 meter	A
Siemens Gamesa SG 5.0-145	145 meter	A
Vestas V162-6.2 MW	162 meter	A
Vestas V155-3.6 MW	155 meter	A
Enercon E-115 EP3	115 meter	B
Siemens Gamesa SG 5.0-130	130 meter	B
Siemens Gamesa SG 3.4-132	132 meter	B
Vestas V126-3.45 MW	126 meter	B
Vestas V117-4.2 MW	117 meter	B

De combinatie van mogelijke windturbineposities en dimensies (scenario's A en B) zijn alternatieven samengesteld voor vier verschillende opstellingen van vier tot zes windturbines. Samenvattend leidt dit tot in totaal acht te onderzoeken alternatieven: A6.1, A6.2, A5, A4.1, A4.2, B6.1, B6.2, B5, B4.1 en B4.2.

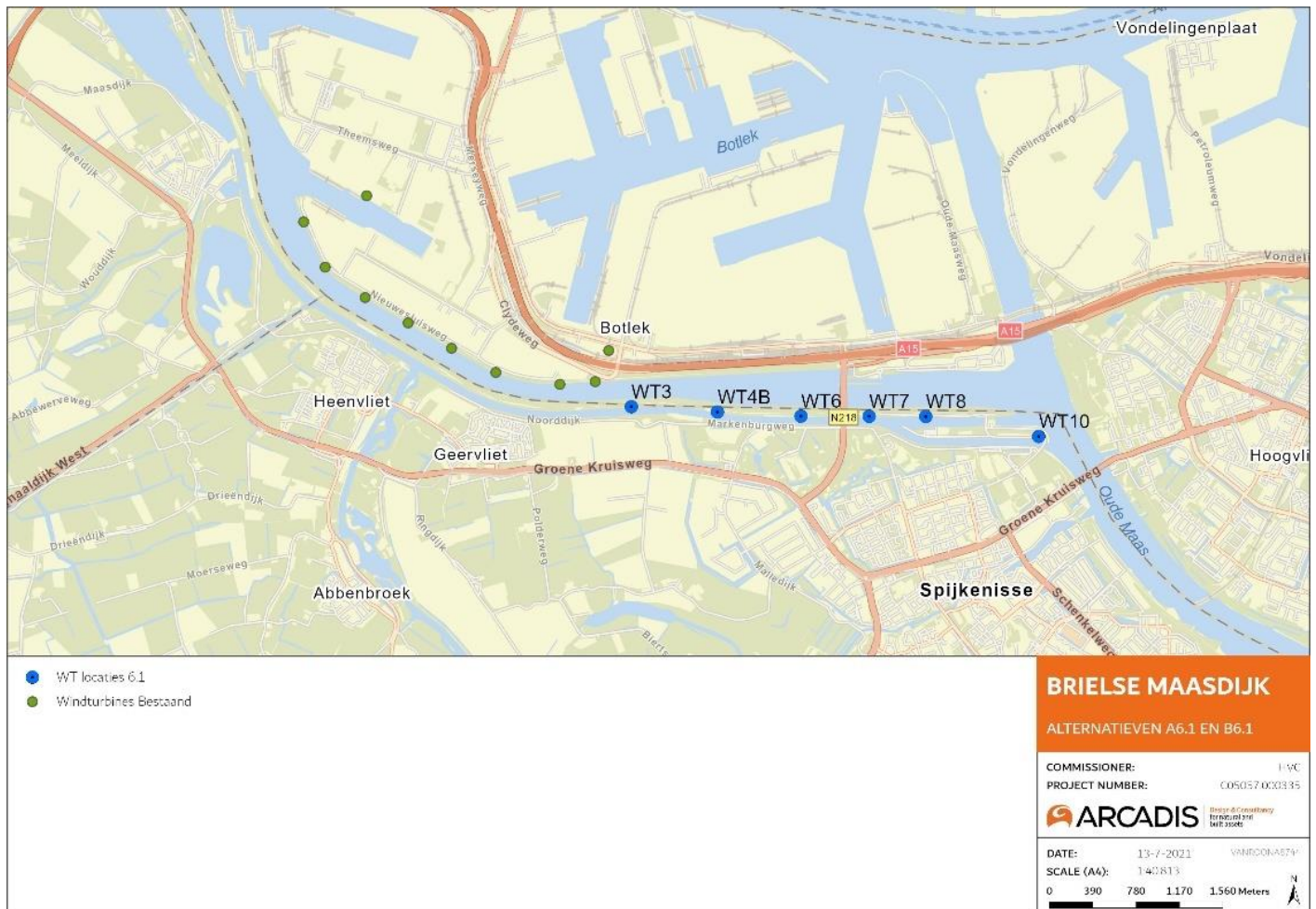
Deze definitief te onderzoeken alternatieven zijn weergegeven in Figuur 3-7 en worden hieronder nader toegelicht.



Figuur 3-7 Visualisatie van de vijf alternatieven met daarbinnen de verschillende opstellingen voor windturbinelocaties

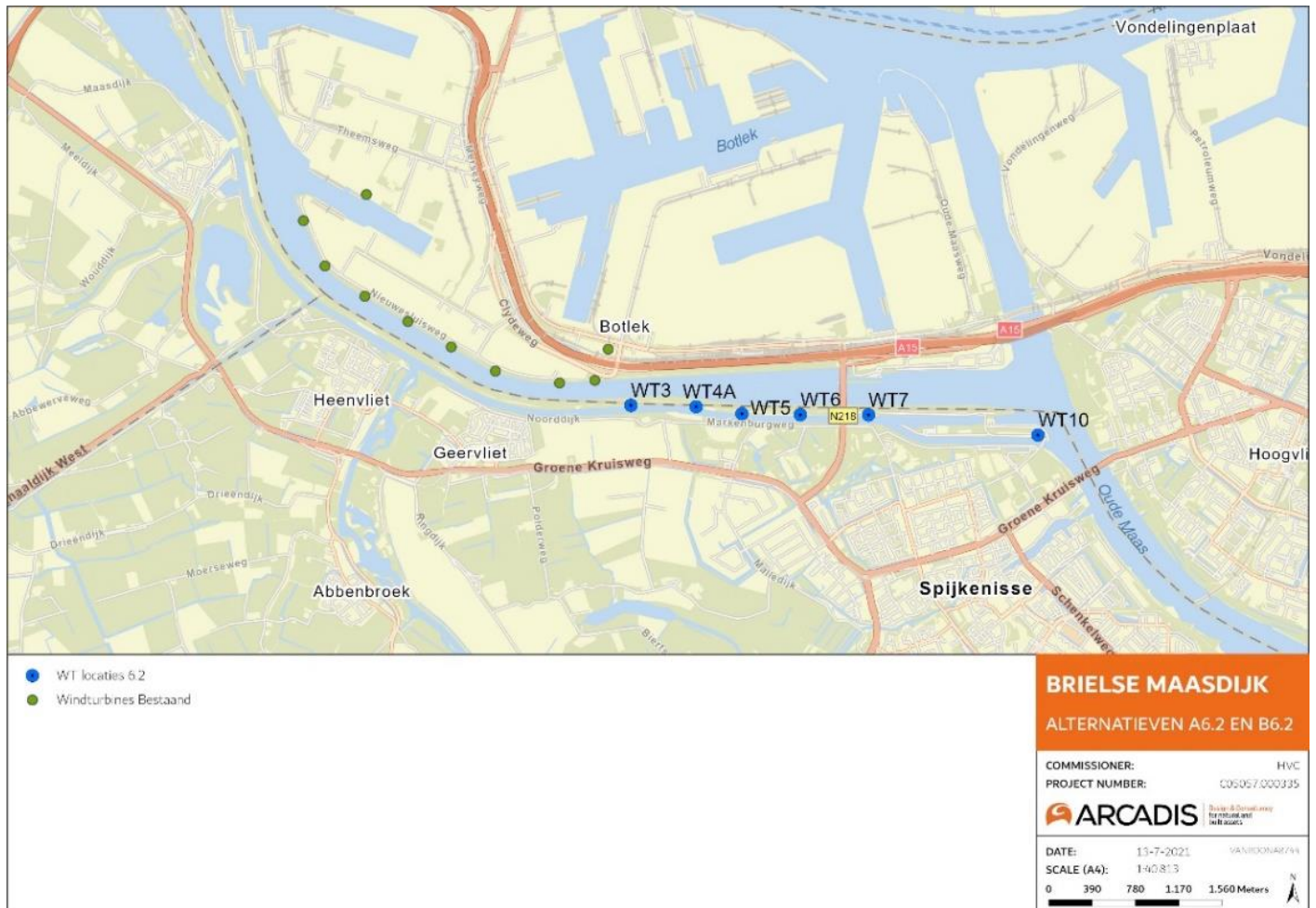
Zes windturbines

Voor beide alternatieven en beide varianten met zes turbines zijn twee verschillende opstellingen onderzocht. Dit om het verschil te kunnen duiden tussen enerzijds een grotere afstand van de windturbines tot de jeugdgevangenis Hartelborgt (alternatief A6.1 en B6.1) en anderzijds een grotere afstand van de windturbines tot Spijkenisse Noord (alternatief A6.2 en B6.2). Dit heeft geleid tot een variant 6.1 met drie turbines ten westen van de Hartelkering en drie ten oosten daarvan en een variant 6.2 met vier turbines ten westen en twee ten oosten van de Hartelkering. In Figuur 3-8 en Figuur 3-9 zijn de varianten met zes turbines weergegeven.



Figuur 3-8 Alternatieven A6.1 en B6.1

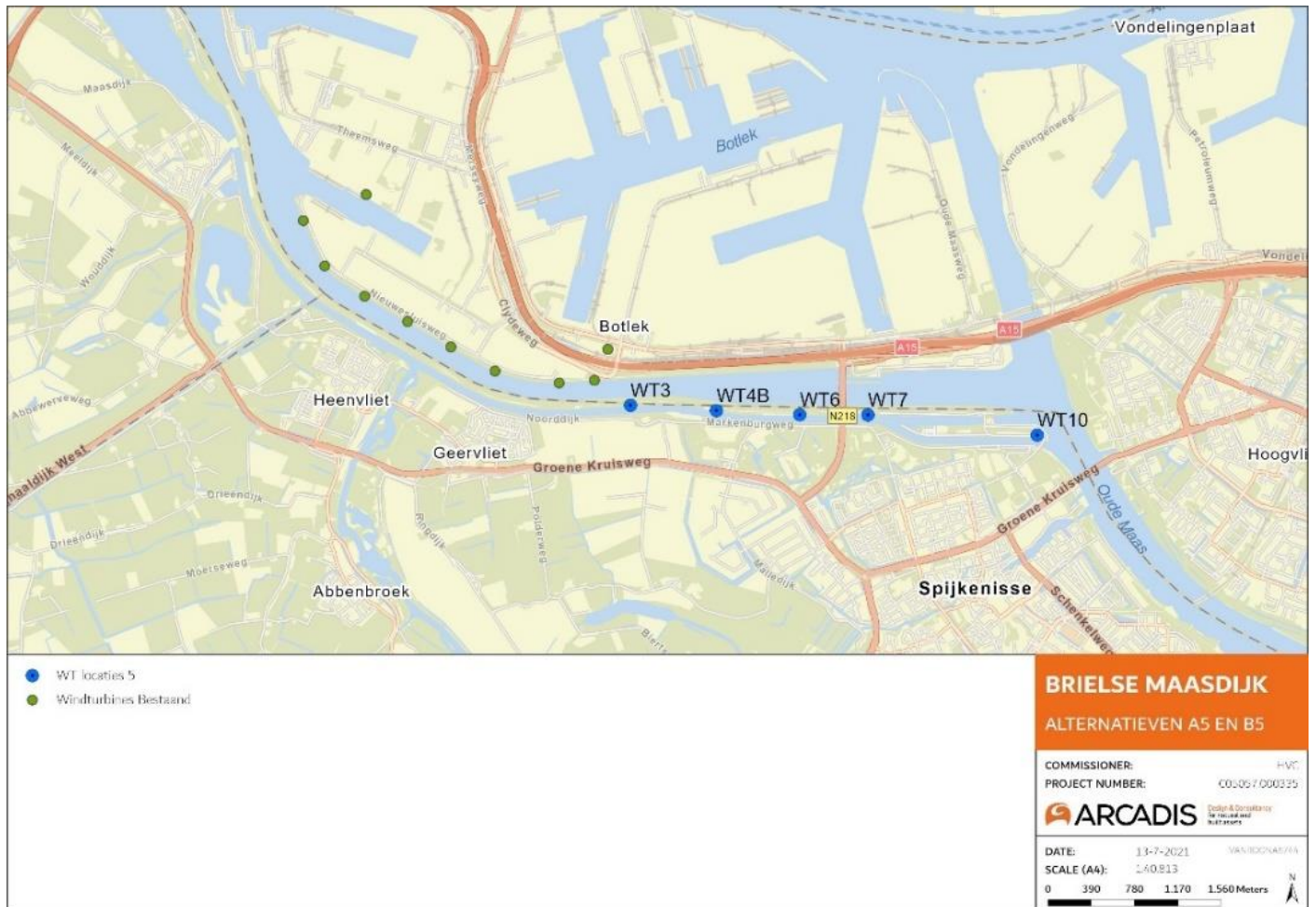
Bij de alternatieven A6.2 en B6.2 bevinden zich twee turbines ten oosten- en vier turbines ten westen van de Hartelkering. Om de afstand tot de jachthaven en de jeugdgevangenis van WT4 en WT5 te optimaliseren is de positie van WT4 in deze alternatieven beperkt verschoven naar het westen, richting WT3. Dit leidt tot positie WT4A. Bij alle andere alternatieven bevindt WT4 zich op positie WT4B.



Figuur 3-9 Alternatieven A6.2 en B6.2

Vijf windturbines

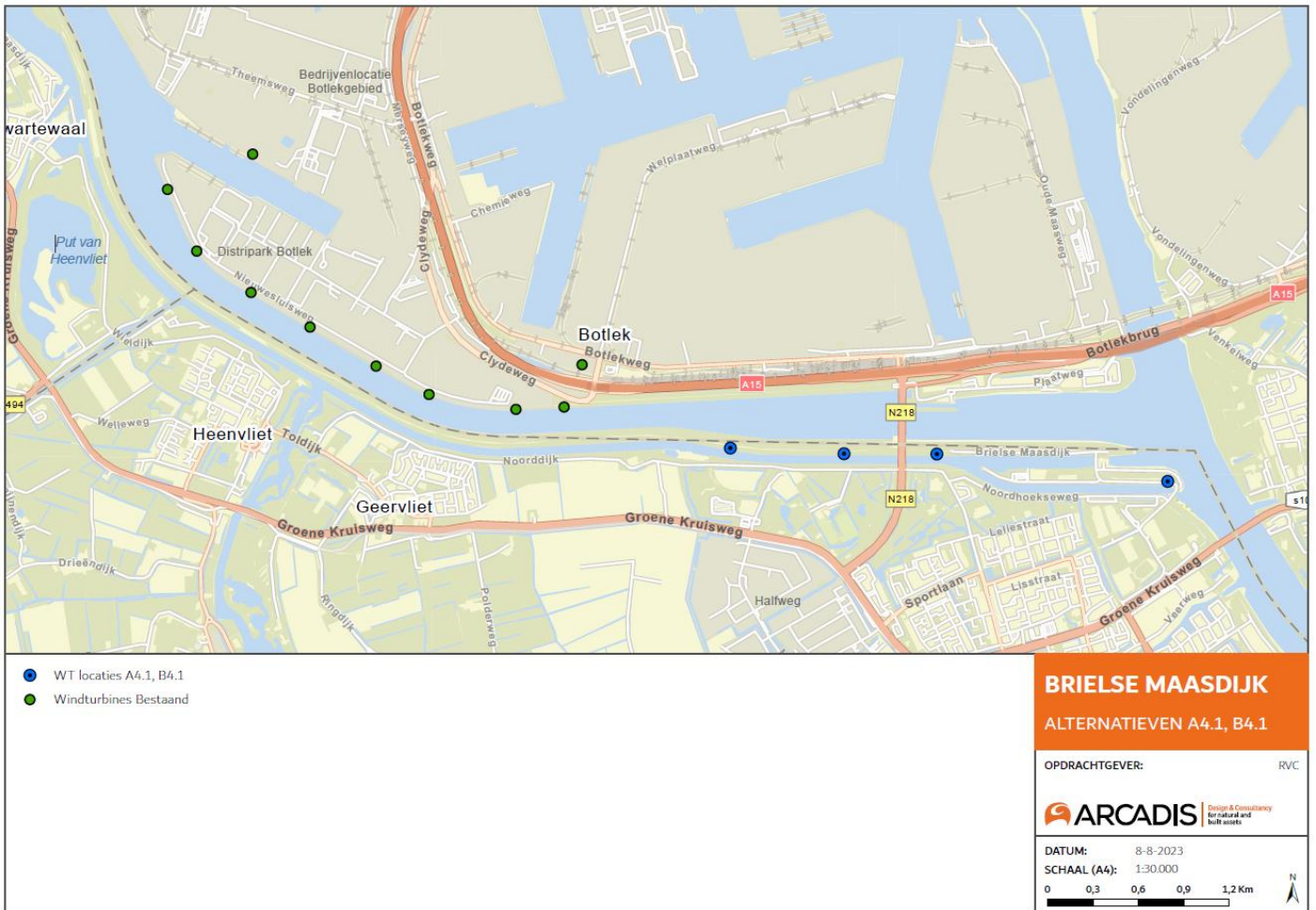
Om te onderzoeken wat de milieueffecten zijn vergeleken met het maximale aantal van zes en een minimaal aantal van vier windturbines is ook de optie van vijf windturbines onderzocht. Dit zijn alternatieven A5 en B5. Bij deze alternatieven bevinden zich twee turbines ten oosten en drie turbines ten westen van de Hartelkering, zie Figuur 3-10.



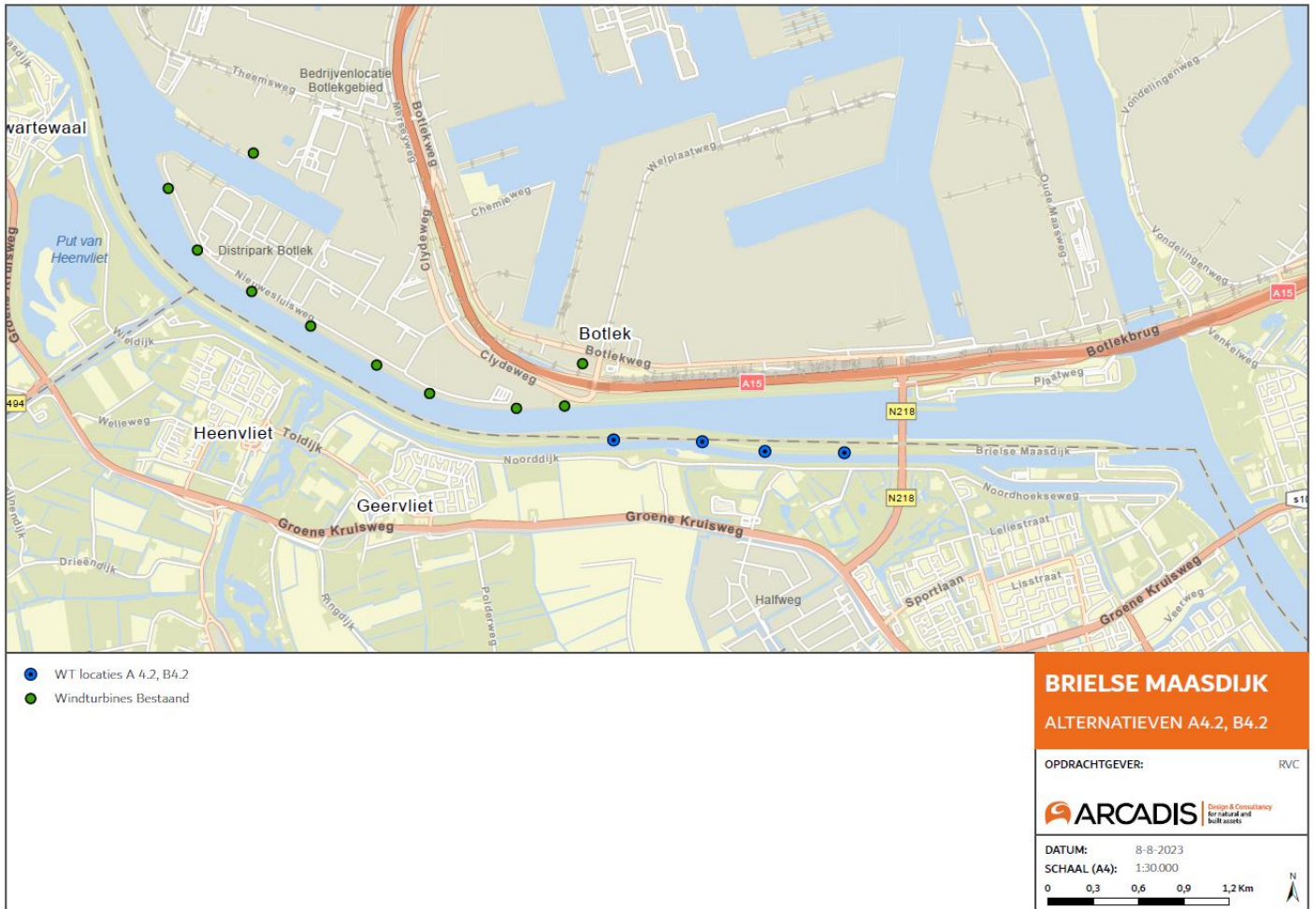
Figuur 3-10 Alternatieven A5 en B5

Vier windturbines

Bij de alternatieven A4.1 en B4.1 bevinden zich twee turbines ten oosten- en twee turbines ten westen van de Hartelkering, zie Figuur 3-11. Ten opzichte van alternatieven A5 en B5 is er bij de alternatieven A4 en B4 voor gekozen om WT3 te laten vervallen. Bij alternatieven A4.2 en B4.2 bevinden zich vier windturbines ten westen van de Hartelkering (Figuur 3-12). In dit alternatief bevinden zich geen windturbines aan de oostzijde van de Hartelkering.



Figuur 3-11 Alternatieven A4.1 en B4.1



Figuur 3-12 Alternatieven A4.2 en B4.2

4 Effectbeschrijving en -beoordeling

4.1 Referentiesituatie

In een MER worden de effecten van de alternatieven beoordeeld ten opzichte van een referentiesituatie. De referentiesituatie is de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling, oftewel de situatie waarin het gebied zich zal ontwikkelen conform vastgesteld of voorgenomen beleid, maar zonder realisatie van het windpark. Dit betekent dat de projecten waarover al een besluit is genomen en die van invloed kunnen zijn op het windpark, worden meegenomen in de referentiesituatie.

De huidige situatie is beschreven in hoofdstuk 2 en wordt specifiek per milieuthema nader beschreven in deel B van het MER, daar waar relevant.

Er zijn, met uitzondering van dijkverbetering (zie paragraaf 2.4), geen relevante autonome ontwikkelingen bekend in de omgeving van het plangebied voor het windpark en/of te verwachten milieueffecten. Vanuit de geplande dijkverbetering, onderdeel van projecten binnen het HWBP (zie paragraaf 2.4), kunnen eisen worden meegegeven om de uit het HWBP voortkomende dijkversterkingen ongehinderd mogelijk te maken. De dijkversterking 20-3 bevindt zich nog in de voorbereiding tot een scopingfase. Eventuele randvoorwaarden waren ten tijde van het opstellen van dit MER (voorjaar 2022) nog niet bekend. Het zou kunnen dat het plangebied geen of deels onderdeel is van de scope. Er is nauw overleg met de projectorganisatie van het Waterschap die zich bezighoudt met de voorbereidingen voor dit project. Vooralsnog zijn er geen randvoorwaarden of uitgangspunten die als autonome ontwikkeling kunnen worden meegenomen als onderdeel van de referentiesituatie voor dit MER.

4.2 Aanpak milieubeoordeling

Plangebied – studiegebied

Het gebied waarbinnen de beoogde windturbines zijn voorzien, wordt het 'plangebied' genoemd (zie paragraaf 2.3). De voorgenomen ontwikkelingen kunnen naast effecten binnen het plangebied ook effecten hebben buiten het plangebied. Het gebied waarbinnen de effecten zijn onderzocht, wordt het 'studiegebied' genoemd. De reikwijdte van de effecten kan per milieuthema verschillen. Dit betekent dat het studiegebied per milieuthema kan verschillen en af kan wijken van de begrenzing van het plangebied. In het betreffende milieuhofdstuk in deel B van dit MER wordt het studiegebied gedefinieerd. Het studiegebied van het effecthoofdstuk archeologie is hetzelfde als het plangebied. Het studiegebied van het effecthoofdstuk geluid is veel groter dan het plangebied.

Beoordelingskader

In Tabel 4-1 zijn per milieuthema de beoordelingscriteria en de manier waarop het effect is beoordeeld (kwalitatief of kwantitatief) beschreven, alsmede of dit effect beoordeeld is voor de exploitatiefase en/of de realisatiefase. Ten aanzien van beoordelingsthema's Geluid en Gezondheid zijn ten opzichte van de NRD extra beoordelingscriteria toegevoegd in het MER, zoals maximale geluidproductie in de nachtperiode en laagfrequent geluid. Deze aanpassingen zijn gedaan naar aanleiding van de zienswijzen op de NRD en de beantwoording daarvan in de Nota van Antwoord.

Tabel 4-1 Beoordelingskader MER Windpark Brielse Maasdijk

Beoordelings-thema	Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling (kwalitatief/kwantitatief)	Exploitatie-fase	Realisatie-fase
Geluid	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren Windpark Brielse Maasdijk. Uitleg over geluidcontouren is opgenomen in hoofdstuk 8.	Kwantitatief	X	
	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren Windpark Brielse Maasdijk en de bestaande windturbines in het gebied. Uitleg over geluidcontouren is opgenomen in hoofdstuk 8.	Kwantitatief	X	

Beoordelings-thema	Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling (kwalitatief/kwantitatief)	Exploitatie-fase	Realisatie-fase
	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren Windpark Brielse Maasdijk en de bestaande windturbines in het gebied bij maximale geluidproductie in de nachtperiode	Kwantitatief	X	
	Laagfrequent geluid vanwege Windpark Brielse Maasdijk en de bestaande windturbines in het gebied	Kwantitatief	X	
Gezondheid	Aantal (ernstig) gehinderden vanwege enkel het Windpark Brielse Maasdijk	Kwantitatief	X	
	Aantal (ernstig) gehinderden vanwege Windpark Brielse Maasdijk en de bestaande windturbines in het gebied	Kwantitatief	X	
	Aantal ernstig gehinderden vanwege de cumulatie van Windpark Brielse Maasdijk met het geluid van de bestaande windturbines, de industrie, het wegverkeer en het railverkeer in het gebied	Kwantitatief	X	
Slagschaduw	Aantal gevoelige objecten met een slagschaduwduur van meer dan 5 uur en 40 minuten per jaar	Kwantitatief	X	
Externe veiligheid	Objecten met personen	Kwantitatief	X	
	Wegen en waterwegen	Kwantitatief	X	
	Industrie en inrichtingen (Seveso etc.)	Kwantitatief	X	
	Transportleidingen en hoogspanningsleidingen	Kwantitatief	X	
	Vervoer gevaarlijke stoffen	Kwantitatief	X	
Luchtruim radar en straalpaden	Straalpaden	Kwalitatief	X	
	Vliegverkeersleidingsradar	Kwantitatief	X	
	Gevechtsleidingradar	Kwantitatief	X	
	Scheepsradar	Kwantitatief	X	
Waterveiligheid	Waterveiligheid	Kwantitatief	X	X
Waterhuishouding	Grondwaterstanden oppervlaktewater hemelwater en bemalingsafvoer	Kwalitatief en kwantitatief	X	X
Ecologie - Soorten	Verstoring fauna	Kwalitatief	X	X
	Ruimtebeslag Flora en Fauna	Kwantitatief en Kwalitatief	X	X
	Barrièrewerking fauna	Kwalitatief	X	
	Mortaliteit fauna	Kwantitatief	X	X
Ecologie - Gebieden	Verstoring (N2000 en NNN)	Kwalitatief	X	X
	Ruimtebeslag (N2000 en NNN)	Kwantitatief	X	X
	Barrièrewerking (N2000 en NNN)	Kwalitatief	X	X
	Stikstofdepositie			X

Beoordelings-thema	Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling (kwalitatief/kwantitatief)	Exploitatie-fase	Realisatie-fase
Landschap en cultuurhistorie	Aansluiting op bestaande landschappen	Kwalitatief	X	
	Effect op waarneming en beleving	Kwalitatief	X	
	Ontwerp van de turbines	Kwalitatief	X	
	Herkenbaarheid/zichtbaarheid van de opstelling	Kwalitatief	X	
	Samenhang met andere windelementen/ hoge objecten	Kwalitatief	X	
	Effect op cultuurhistorische waarden	Kwalitatief	X	
Bodem	Verandering bodemsamenstelling/bodemkwaliteit	Kwalitatief	X	X
Lichthinder	Effect op waarneming en beleving	Kwalitatief	X	
Luchtkwaliteit	Verandering luchtkwaliteit, jaargemiddelde concentraties NO ₂ en fijnstof, op toetslocaties	Kwalitatief	X	
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	Kwalitatief	X	X
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	Kwalitatief	X	X
Ruimtegebruik	Benodigde oppervlakte voor de ontwikkeling	Kwantitatief	X	X
Recreatie	Wijziging kwaliteit van de recreatiemogelijkheden	Kwalitatief	X	X
Elektriciteits-opbrengst	Energieopbrengst	Kwantitatief	X	
	Vermeden CO ₂ -emissie	Kwantitatief	X	
	Vermeden NO _x emissie	Kwantitatief	X	
	Vermeden SO ₂ -emissie	Kwantitatief	X	

Beoordelingsmethodiek

Per beoordelingscriterium is aangegeven of er sprake is van een positief en/of negatief effect of dat er geen effecten te verwachten zijn. Hierbij wordt uitgegaan van een vijfpuntsschaal (zie Tabel 4-2 voor een generiek voorbeeld). In deel B van dit MER wordt de wijze van beoordeling en toekenning van beoordelingen per beoordelingsthema en -criterium beschreven.

In de methodiek krijgt de referentiesituatie altijd de beoordeling neutraal (0). Op die manier worden de milieueffecten van het windpark expliciet gemaakt. Per thema en beoordelingscriterium zijn, waar nodig, mitigerende maatregelen, aandachtspunten en kansen geformuleerd, waarmee mogelijke negatieve effecten kunnen worden voorkomen of geminimaliseerd.

Tabel 4-2 Beoordelingsmethodiek

Beoordeling	Toelichting
++	De ingreep leidt tot zeer positieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie
+	De ingreep leidt tot positieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie
0	De ingreep heeft geen nadelige effecten
-	De ingreep leidt tot negatieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie
--	De ingreep leidt tot zeer negatieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie

4.3 Overzicht effectenbeoordeling alternatieven

In deze paragraaf wordt een overzicht van de verwachte milieueffecten en de bijbehorende effectbeoordelingen van de beoordeelde alternatieven gepresenteerd voor zowel de gebruiks- als de realisatiefase. Hierbij zijn mitigerende maatregelen nog niet meegenomen, behalve als deze als ontwerpuitgangspunt onderdeel zijn van de alternatieven (geluid en slagschaduw, zie 3.2 en 8.2.1). Allereerst zijn de effectbeoordelingen in een overzichtstabel weergegeven (Tabel 4-3 en Tabel 4-4). Daarna volgt een globale samenvatting van de effectbeoordelingen zoals deze in deel B van dit MER uitgebreid zijn beschreven.

In (effectbeoordeling realisatiefase) zijn enkel de relevante criteria opgenomen. Geluid, Gezondheid, Slagschaduw, Externe Veiligheid en Luchtruim, radar en straalpaden zijn aspecten die specifiek voor de exploitatiefase van het Windpark van belang zijn. Deze aspecten zijn niet terug te vinden in de tabel. Voor de realisatie van Windpark Brielse Maasdijk is specifiek gekeken naar de effecten op Waterhuishouding, Ecologie – Soorten, Ecologie – Gebieden, Archeologie, Ruimtegebruik en Recreatie.

Tabel 4-3 Samenvatting van effectbeoordelingen voor de exploitatiefase van de alternatieven voor het Windpark Brielse Maasdijk

Effectbeoordeling exploitatiefase												
Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4.2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Geluid	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren*	0	--	--	--	--	-	-	-	-	-	-
	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren inclusief bestaande windturbines	0	--	--	--	--	-	--	-	-	-	-
	Laagfrequent geluid*	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Laagfrequent geluid inclusief bestaande turbines**	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gezondheid	Aantal (ernstig) gehinderden vanwege enkel het Windpark Brielse Maasdijk	0	--	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Aantal (ernstig) gehinderden vanwege het Windpark Brielse Maasdijk en de bestaande windturbines in het gebied	0	--	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Aantal ernstig gehinderden door de cumulatie van Windpark Brielse Maasdijk met het geluid van de bestaande windturbines, de industrie, het wegverkeer en het railverkeer in het gebied	0	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Slagschaduw	Gemiddeld aantal stilstandsuren per jaar ter voorkoming van slagschaduw op gevoelige objecten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Objecten met personen	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0
Externe veiligheid	Wegen, waterwegen & vliegverkeer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Industrie en inrichtingen (Seveso etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Transportleidingen en hoogspanningsleidingen	0	--	--	--	0	--	--	--	--	0	--
	Vervoer gevaarlijke stoffen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luchtruim, radar en straalpaden	Straalpaden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verkeersleidingradar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gevechtsleidingradar	0	0	--	0	0	--	0	--	0	0	--
	Scheepsradar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Effectbeoordeling exploitatiefase

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4.2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Waterveiligheid	Effect op aanwezige waterkeringen	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Waterhuishouding	Grondwaterstanden, hemelwater, oppervlaktewater en bemalingsafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecologie – Soorten	Verstoring vogels	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring vleermuizen	0	--	--	--	-	--	--	--	--	-	--
	Ruimtebeslag bomen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ruimtebeslag vogels en vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barrièrewerking vleermuizen	0	--	--	--	-	--	--	--	--	-	--
	Mortaliteit vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mortaliteit ruige dwergvleermuis	0	--	--	--	-	--	--	--	--	-	--
Ecologie – Gebieden	Verstoring (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Landschap & Cultuurhistorie	Aansluiting op de bestaande landschappen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op waarneming en beleving	0	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-
	Ontwerp van de turbines	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Herkenbaarheid/ zichtbaarheid van de opstelling	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Samenhang met andere windelementen/ hoge objecten	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Effect op cultuurhistorische waarden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bodem	Verandering bodem samenstelling/ bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lichthinder	Effect op waarneming en beleving	0	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-
Lucht-kwaliteit	Verspreiding stoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aantasting van verwachte ecologische waarden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ruimtegebruik	Benodigde oppervlakte voor de ontwikkeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreatie	Wijziging kwaliteit van de recreatiemogelijkheden	0	--	-	-	-	-	--	-	-	-	-

* Voor dit criterium is alleen het geluid van het nieuwe windpark beschouwd. Derhalve zijn voor dit criterium de effecten beoordeeld ten opzichte van een referentiesituatie waarbij geen woningen door windturbinegeluid zijn belast.

** Dit geldt voor de woningen in Spijkenisse. Ter hoogte van Geervliet wordt in de referentiesituatie de NSG-curve met 8 dB overschreden door de bestaande windturbines. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Om deze reden is de referentiesituatie op "0" gesteld.

Tabel 4-4 Samenvatting van effectbeoordelingen voor de realisatiefase van de alternatieven voor het Windpark Brielse Maasdijk

Effectbeoordeling realisatiefase												
Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4.2)	A5 (3/2)	A4 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Waterveiligheid	Effect op aanwezige waterkeringen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Waterhuis- houding	Grondwaterstanden, hemelwater, oppervlaktewater en bemalingsafvoer	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecologie – Soorten	Verstoring vogels	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag bomen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ruimtebeslag vogels en vleermuizen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barrièrewerking vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mortaliteit vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mortaliteit ruige dwergvleermuis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecologie – Gebieden	Verstoring (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Stikstofdepositie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aantasting van verwachte ecologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruimtegebruik	Benodigde oppervlakte voor de ontwikkeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreatie	Wijziging kwaliteit van de recreatiemogelijkheden	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

In Tabel 4-5 is de energieopbrengst per alternatief beschreven. In alle alternatieven wordt de doelstelling van 18 MW aan windenergie gehaald. In de berekeningen is rekening gehouden met verliezen door zogeeffecten, door mitigerende maatregelen voor geluid, slagschaduw en vleermuizen, door onderhoud en storingen, elektrische verliezen e.d. meegenomen. Voor een uitgebreide beschrijving van de energieopbrengst (positieve milieueffect van het windpark) wordt verwezen naar effecthoofdstuk 24 in deel B van dit MER.

Tabel 4-5 Beoordeling energieopbrengst per alternatief op basis van de netto energieopbrengst in MWh per jaar

Effectbeoordeling Energieopbrengst												
Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4/2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (4/2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Energie- opbrengsten	Energie- opbrengst in MWh per jaar	0	++ 120.757	++ 117.372	++ 103.053	++ 83.627	++ 76.892	+ 63.599	+ 61.129	+ 55.109	+ 44.597	+ 42843

4.3.1 Gezondheid en Geluid

Geluid en gezondheidseffecten van Windpark Brielse Maasdijk zijn alleen voor de exploitatiefase beoordeeld. Voor de realisatiefase is het uitgangspunt dat wordt voldaan aan bestaande wet- en regelgeving ten aanzien van geluidsbelasting. Voor een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de effectbeoordeling van Geluid wordt verwezen naar hoofdstuk 8 van deel B van dit MER. Een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de effectbeoordeling van Gezondheid wordt verwezen naar hoofdstuk 9 van deel B van dit MER.

4.3.1.1 Gezondheid

Het effect van windturbines op de gezondheid is een thema wat in toenemende mate vragen oproept bij omwonenden. In 2021 heeft het RIVM het onderzoeksrapport 'Gezondheidseffecten van windturbinegeluid' gepubliceerd.¹² Mede op basis van dit onderzoek heeft het RIVM in juli 2021 de factsheet Gezondheidseffecten van windturbines opgesteld. Deze factsheet is in opdracht van Expertisenetwerk Windenergie op Land (BZK) opgesteld om GGD'en, gemeenten en raadsleden te informeren over de gezondheidseffecten van windturbines.¹³

Uit het voornoemde wetenschappelijke onderzoek blijkt dat hinder het meest beschreven en bewezen gezondheidseffect van windturbinegeluid is. Mensen ondervinden meer hinder naarmate het geluidniveau hoger is. De hinder kan stress veroorzaken en chronische hinder kan hierdoor indirect een negatieve invloed hebben op de gezondheid van omwonenden. De ervaren geluidhinder is een gevolg van het stromingsgeluid dat de interactie van de wieken met de lucht produceert en het geluid dat de apparatuur in de gondel veroorzaakt. Dit geluid is over het algemeen minder luid dan van andere bronnen zoals verkeer en de industrie, maar wordt bij gelijke geluidniveaus sneller als hinderlijk ervaren. Dit komt met name door het kenmerkende karakter van het geluid, het zovende, zwiepende en stampende geluid.

Als één van de veroorzakers van gezondheidsklachten wordt in verschillende gremia laagfrequent geluid genoemd. Dit is geluid met lage tonen, tussen de 20 en 100/125 Hz. Het aandeel laagfrequente geluid van windturbines is vergelijkbaar met andere bronnen zoals verkeer. Er zijn geen aanwijzingen dat laagfrequent geluid andere effecten op omwonenden heeft dan gewoon geluid.

Voor andere gezondheidseffecten zoals hart- en vaatziekten en effecten op de mentale gezondheid is onvoldoende bewijs gevonden dat die samenhangen met het geluid of het wonen in de buurt van windturbines.

Er kan geen conclusie worden getrokken over de samenhang van het geluidniveau van windturbinegeluid en slaapverstoring. De resultaten van onderzoeken hiernaar zijn niet eenduidig. Dat geldt voor zowel door bewoners zelf gerapporteerde slaapverstoring als gemeten slaapindicatoren. Wel is er een indirect verband aangetoond, namelijk tussen hinder door windturbinegeluid en zelf gerapporteerde slaapverstoring.

Er is aangetoond dat persoonlijke, situationele en contextuele factoren, die op zichzelf geen directe invloed hebben op de gezondheid, invloed hebben op hoe het geluid van windturbines wordt ervaren. Gezondheidsklachten houden voornamelijk verband met een reeks persoonlijke, situationele en contextuele factoren en niet per se met de daadwerkelijke mate van blootstelling. Persoonlijke factoren betreffen onder andere de houding ten opzichte van windturbines, persoonlijke verwachtingen en de geluidgevoeligheid van elk individu. Situationele factoren die van invloed zijn op de geluidbeleving en daaruit voortvloeiende geluidhinder zijn bijvoorbeeld de zichtbaarheid van de turbines, slagschaduw en de lichthinder. Contextuele factoren die meespelen zijn de (financiële) belangen van omwonenden, hoe het besluitvormingsproces is vormgegeven, hieraan gelinkt is het omgevingsproces, de mate van participatie en de procedurele rechtvaardigheid. Het zorgvuldig betrekken van omwonenden in het lokale besluitvormingsproces kan de (kans op) hinder verminderen.

Zoals beschreven is hinder het meest bewezen effect van windturbinegeluid en ondervinden mensen meer hinder naarmate het geluidniveau hoger is. Het vanwege Windpark Brielse Maasdijk te verwachten windturbinegeluid en de toename van de hinder in het gebied door cumulatieve effecten zijn in het MER uitgebreid beschouwd en hieronder beknopt samengevat.

¹² [Gezondheidseffecten van windturbinegeluid \(rivm.nl\)](#)

¹³ [Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid \(rivm.nl\)](#)

4.3.1.2 Windturbinegeluid

De voormalige landelijke geluidnorm voor windturbines stond op de gevel van gevoelige gebouwen een geluidbelasting toe van ten hoogste 47 dB L_{den}^{14} en 41 dB L_{night}^{15} . Door een Raad van State uitspraak van 30 juni 2021 gelden er geen landelijke grenswaarden meer voor windparken (zie ook 1.5 en 8.2.1).

In 2018 heeft de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) in de 'Environmental Noise Guidelines for the European Region' de voorwaardelijke aanbeveling gedaan om het geluidniveau van windturbines tot beneden 45 dB L_{den} te beperken. Boven dit niveau kan windturbinegeluid nadelige gezondheidseffecten hebben. Dit betreft een voorwaardelijke aanbeveling vanwege de lage kwaliteit van wetenschappelijk bewijs over negatieve gezondheidseffecten van windturbines.

Door de geluidproductie van de windturbines WT4 en WT7 in de nachtperiode met 2 dB(A) te beperken – dit is het ontwerpuitgangspunt zoals beschreven in 3.2 en 8.2.1 - zijn er in de onderzochte alternatieven geen gevoelige objecten die een geluidbelasting van meer dan 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} ondervinden. Er zijn slechts twee geluidgevoelige objecten die voor het VKA een geluidbelasting ondervinden van 45 dB L_{den} of meer en dus niet voldoen aan de voorwaardelijke aanbeveling van het WHO. Rekening houdend met de optelling met het geluid van Windpark Hartelbrug II zijn dit drie gevoelige objecten. Voor de woonwijken in Spijkenisse wordt voldaan aan de aanbeveling van de WHO.

De voormalige landelijke geluidnorm en de aanbeveling van de WHO zijn gebaseerd op een jaargemiddelde geluidbelasting, met toepassing van 5 dB(A) op het niveau in de avondperiode en 10 dB(A) in de nachtperiode. De WHO-advieswaarde van 45 dB L_{den} komt hierdoor in de praktijk overeen met een L_{night} van 39 dB. Dit is een jaargemiddelde waarde.

Op de momenten dat het hard waait en de windturbines maximaal geluid produceren zijn de geluidniveaus hoger dan het jaargemiddelde. In deze situatie zijn er voor het VKA van Windpark Brielse Maasdijk geen gevoelige objecten die een equivalent geluidniveau van meer dan 45 dB(A) in de nachtperiode ondervinden. Aan de noordrand van de woonwijken Schiekamp en Hoogwerf bedraagt het equivalente geluidniveau bij maximale geluidproductie van de windturbines ten hoogste 41 dB(A) in de nachtperiode.

Ter vergelijking, uit geluidmetingen gedurende de periode van 4 maart t/m 15 april 2022 blijkt dat in de huidige situatie aan de rand van Schiekamp en Hoogwerf in de nachtperiode een niveau van omgevingsgeluid heerst van gemiddeld respectievelijk 49 dB(A) en 46 à 47 dB(A). Dit wordt bepaald door alle bestaande geluidbronnen in het gebied zoals de industrie in het Botlek gebied en het weg- en railverkeer, scheepvaart en luchtvaart. Het achtergrondniveau – het geluidniveau op de stilste momenten van de nacht – bedraagt bij een noordelijke wind 39 dB(A) aan de rand van Schiekamp en 37 dB(A) aan de rand van Hoogwerf. Bij een zuidelijke wind bedraagt het achtergrondniveau 35 dB(A) aan de rand van Schiekamp en Hoogwerf. Tussen individuele nachten treden echter grote verschillen op. Het geluidniveau op de stilste momenten in de nacht varieert per nacht van 33 t/m 49 dB(A) voor Schiekamp en van 31 dB(A) t/m 47 dB(A) voor Hoogwerf. Er komen regelmatig nachten voor waarin in de huidige situatie het gemiddelde niveau over de gehele nacht 50 dB(A) of meer bedraagt.

4.3.1.3 Laagfrequent Geluid

Laagfrequent geluid betreft het geluid in het onderste deel van het frequentiegebied van het 'normale' te beoordelen geluid. Nederland kent geen wettelijke eisen voor de beoordeling van laagfrequent geluid, maar er zijn wel richtlijnen zoals de NSG Richtlijn Laagfrequent geluid en de zogenaamde Vercammen-curve. Met de NSG-curve wordt vooral getoetst of laagfrequent geluid potentieel hoorbaar is. De hoorbaarheid is echter mede afhankelijk van een eventuele maskering door het heersende omgevingsgeluid. Met de Vercammen-curve wordt beoordeeld of de eventuele hinder vanwege laagfrequent geluid aanvaardbaar is. Uit jurisprudentie blijkt dat toetsing aan de Vercammen-curve een geaccepteerde methode is om de hinder vanwege laagfrequent geluid te beoordelen.¹⁶

Voor de dicht bij Windpark Brielse Maasdijk gelegen woningen is het laagfrequent geluid vanwege de windturbines beoordeeld. Uit de berekeningen blijkt dat de NSG-curve wordt overschreden. Dit betekent dat het door de windturbines veroorzaakte laagfrequente geluid in woningen potentieel hoorbaar kan zijn. Of het daadwerkelijk hoorbaar is hangt onder meer af van de maskering door het heersende omgevingsgeluid, de specifieke isolatie van de

¹⁴ L_{den} (Level day-evening-night) is het over een geheel jaar gemiddeld geluidniveau (in decibel) voor de dag-, avond- en nachtperiode. Bij de bepaling van L_{den} wordt een toeslag toegepast van 5 dB op het geluidniveau in de avondperiode en 10 dB op het geluidniveau in de nachtperiode.

¹⁵ L_{night} is het geluidniveau (in decibel) gemiddeld over alle nachtperiodes van een heel jaar.

¹⁶ Zie bijvoorbeeld uitspraak Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State met zaaknummer 201904583/1/R1 van 13 mei 2020 en 201909405/1/R1 van 30 september 2020.

woningen, de specifieke afmetingen van de verblijfsruimten en de gevoeligheid van de bewoners. Het windpark voldoet aan de Vercammen-curve. Dit betekent dat de hinder als gevolg van het door de windturbines veroorzaakte laagfrequente geluid beperkt zal zijn en op basis van jurisprudentie toelaatbaar wordt geacht.

4.3.1.4 Cumulatieve effecten met omgevingsgeluid

Het projectgebied bevindt zich in een industriële omgeving met verschillende wegen, spoorwegen en vaarwegen in de directe nabijheid zoals de N218, de A15 en de havenspoorlijn. Het industriegebied 'de Botlek' bevindt zich direct ten noorden van het plangebied en ten westen van het projectgebied staan reeds tien windturbines. Deze verschillende geluidsbronnen resulteren in een zodanige geluidbelasting op de omgeving dat het aantal ernstig gehinderden al relatief groot is. Het percentage ernstig gehinderden van het totaal aantal omwonenden (binnen een straal van 2,3 km rondom het beoogde windpark) bedraagt voor de referentiesituatie zonder Windpark Brielse Maasdijk 10,21%. Het aantal ernstig gehinderden door de cumulatie van het windpark met de bestaande geluidsbronnen bedraagt 10,33%. Door de ontwikkeling van het nieuwe windpark neemt het percentage ernstig gehinderden in het onderzoeksgebied dus toe van 10,21% naar 10,33%.

4.3.1.5 Overige onderzoeksresultaten

De tien alternatieven zijn getoetst aan verschillende contourwaarden voor geluidbelasting. Deze waarden zeggen iets over de toename van het aantal geluidgevoelige objecten binnen bepaalde contouren. De toename aan woningen met een geluidbelasting boven de 45 dB L_{den} ten opzichte van de referentiesituatie is beperkt tussen de één en zes geluidgevoelige objecten voor alle alternatieven, zowel in scenario A als B.

Van alle alternatieven heeft alternatief A6.1 de meeste woningen met een belasting van 46 à 47 dB L_{den} en alternatieven A4.1, A4.2, B4.1 en B4.2 de minste. Een niveau stiller is een geluidbelasting van 41 t/m 45 dB L_{den} . Het onderscheid tussen de alternatieven binnen deze contouren is relatief beperkt, behalve voor de hiervoor positiever beoordeelde alternatieven A4.2 en B4.2 (factor 10 lager aantal beïnvloede woningen). Alternatieven A6.1 en A6.2 zijn zeer negatief beoordeeld (-) doordat de toename aan geluidgevoelige objecten meer dan 10% betreft binnen deze contour en meer dan 2500 woningen ten opzichte van de referentiesituatie. De overige alternatieven zijn allen negatief beoordeeld (-) doordat de toename aan geluidgevoelige objecten weliswaar meer dan 10% betreft (behalve voor de alternatieven A4.2 en B4.2), maar minder dan 2500 woningen.

Alle alternatieven zijn getoetst aan de richtlijnen voor laagfrequent geluid (NSG-richtlijn Laagfrequent geluid en de Vercammen-curve). Op basis van de in Nederland gebruikelijke beoordelingsmethode wordt de eventuele hinder van het windpark voor laagfrequent geluid aanvaardbaar geacht. De NSG-curve wordt wel overschreden voor alle alternatieven. Er is daarmee geen onderscheid tussen de alternatieven op het gebied van LFG (beoordeling: -).

4.3.2 Slagschaduw

Slagschaduw speelt enkel in de exploitatiefase een rol en is daarom alleen voor de exploitatiefase beoordeeld. Voor een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de effectbeoordeling wordt verwezen naar hoofdstuk 10 van deel B van dit MER.

Voor slagschaduw is bij het ontwikkelen van de alternatieven mitigerend ontworpen. Dit betekent dat als uitgangspunt is gekozen om slagschaduw op gevoelige objecten met ramen zoveel mogelijk weg te nemen, als onderdeel van het voornemen (zie ook 3.2).

Het bovenstaande betekent dat de slagschaduwduur op gevoelige objecten tot ruim onder de slagschaduwduur zoals beschreven in het Activiteitenbesluit wordt beperkt. Om deze reden is er niet of nauwelijks hinder van slagschaduw en zijn alle alternatieven neutraal beoordeeld (beoordeling: 0).

NB. Het op voorhand voorkomen van slagschaduw voorkomt hinder en zorgt tegelijkertijd voor een verlaging van de energieproductie. Deze verlaging is meegenomen in de berekeningen voor energieopbrengst (zie MER deel B hoofdstuk 24 energieopbrengst).

4.3.3 Externe veiligheid

Externe veiligheid speelt alleen in de exploitatiefase en is daarom alleen voor de exploitatiefase beoordeeld. Voor een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de effectbeoordeling wordt verwezen naar hoofdstuk 11 van deel B van dit MER.

4.3.3.1 Objecten met personen

Er zijn geen knelpunten voor objecten met personen (beoordeling: 0), behalve bij alternatieven A 6.2 en A 4.2. Deze alternatieven kennen een beperkt negatief effect (beoordeling: -), omdat de parkeerplaats van de jeugdrichting Hartelborgt binnen de 10-6 contour van WT5 ligt.

4.3.3.2 Wegen en waterwegen

Berekend is het individuele passantenrisico en het maatschappelijk risico voor wegen en waterwegen. Voor alle alternatieven wordt voldaan aan de afstandscriteria behorende bij deze risico's (beoordeling: 0).

4.3.3.3 Industrie en inrichting (Seveso etc.)

Aan de overzijde van het Hartelkanaal liggen diverse fabrieken zoals die van ExxonMobil en van Air Products, op een afstand van minstens 500 meter vanaf de windturbines in alle varianten. Deze afstand is dusdanig groot dat er geen effecten te verwachten zijn. Alle alternatieven zijn neutraal beoordeeld op dit criterium (beoordeling: 0).

4.3.3.4 Transportleidingen en hoogspanningsleidingen

De alternatieven A 6.1 A 6.2, A5 en A4.2 zijn zeer negatief beoordeeld doordat niet voldaan wordt aan de eisen van de additionele bezwijkans van WT3 op het hoogspanningsstation Geervliet, ondergrondse en bovengrondse elektriciteitskabels (beoordeling: --). De alternatieven B 6.1 B 6.2, B5 en B4.2 hebben een lagere ashoogte en tiphoogte waardoor de worpafstand kleiner is. Hierdoor zijn er minder knelpunten met (ondergrondse) transportleidingen en hoogspanningskabels dan in het hoge scenario (A). Desalniettemin wordt niet voldaan aan alle vereiste afstanden waardoor de alternatieven B 6.1 B 6.2, B5 en B4.2 eveneens zeer negatief (beoordeling: --) zijn beoordeeld. Dit geldt voor het hoogspanningsstation Geervliet en de ondergrondse kabels ten opzichte van WT3.

De alternatieven A4 en B4 worden als neutraal beoordeeld (beoordeling: 0) omdat WT 3 geen onderdeel is van deze alternatieven.

In de omgeving van WT10 is een tweetal ondergrondse hogedruk aardgasleidingen aanwezig. Uit overleg met Gasunie blijkt dat de beoordeelde windturbinepostie van WT10 zich op acceptabele afstand bevindt van de gasleidingen, zowel in het lage (B) als in het hoge scenario (A) bij de relevante alternatieven.

4.3.3.5 Vervoer gevaarlijke stoffen

Vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen door middel van zeevaart/binnenvaart over het Hartelkanaal en de Oude Maas, zijn alle alternatieven negatief (-) beoordeeld, al is de kans op een calamiteit bij zes windturbines uiteraard groter dan bij vier.

4.3.4 Luchtruim, radar en straalpaden

De aspecten luchtruim, radar en straalpaden spelen enkel in de exploitatiefase en is daarom alleen voor de exploitatiefase beoordeeld. Voor een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de effectbeoordeling wordt verwezen naar hoofdstuk 12 van deel B van dit MER.

4.3.4.1 Straalpaden

Uit afstemming met het Agentschap Telecom (vergunninghouder van de straalpaden in het plangebied) blijkt dat hier geen knelpunten uit voortkomen (beoordeling: 0). De straalpaden worden in 2022, ruim voor de realisatie van het beoogde windpark, omgezet.

4.3.4.2 Verkeersleidingradar

Onderzoek van het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) wijst uit dat een tiphoogte van 236 meter (ten opzichte van NAP) mogelijk is op de Brielse Maasdijk, zonder negatieve beïnvloeding van de verkeersleidingradar. Er zijn dan ook geen effecten te verwachten (beoordeling: 0). Ook uit onderzoek van TNO¹⁷¹⁸ blijkt dat er in geen van de alternatieven negatieve effecten te verwachten zijn voor de vliegverkeerradar (beoordeling: 0).

4.3.4.3 Gevechtsleidingsradar

Alternatieven A6.2, A4.2, B6.2 en B4.2 hebben negatief effect op de mogelijke radarlocatie Meerkerk vanwege WT4A (beoordeling: --). De mogelijke locatie bij Meerkerk betreft één van de drie gereserveerde locaties die de bestaande radarlocatie Nieuw Miligen gaat vervangen. Welke locatie het wordt, was op het moment van beoordeling van de alternatieven nog onduidelijk.

De huidige locatie van WT4A zoals opgenomen in de alternatieven wordt niet mogelijk geacht (beoordeling: --). Er dient geschoven te worden in de windturbineposities vanwege de relatief dichte clustering, indien WT4(A), WT5 en WT6 (aan de westzijde van de Hartelkering) worden geplaatst. De overige alternatieven, zonder WT4A zijn wel passend en zijn neutraal (beoordeling: 0) beoordeeld.

4.3.4.4 Scheepsradar

In het hoge scenario staan WT3 en WT4A binnen de het Havenbedrijf Rotterdam en Rijkswaterstaat gehanteerde afstand van een halve rotordiameter +30 meter tot de vaarweg. Om deze reden heeft de initiatiefnemer nader onderzoek laten uitvoeren door Marine Electronics Consultancy. Dit onderzoek toont in voldoende mate aan dat de waarnemingssituatie en de veiligheidssituatie voor het scheepvaartverkeer op het Hartelkanaal ter plaatse van het beoogde windpark in algemene zin niet zal afnemen ten opzichte van de bestaande situatie. Dit is voor de (Rijks-) Havenmeester de basis om in te kunnen stemmen met de aangeleverde posities van de windturbines, met als randvoorwaarde een maximale rotordiameter van 163 meter. Hierdoor is de beoordeling voor elk alternatief neutraal (beoordeling: 0) wat betreft het criterium scheepsradar.

4.3.5 Waterveiligheid

Het Windpark Brielse Maasdijk voorziet in de plaatsing van windturbines op de primaire waterkering langs het Hartelkanaal, de Brielse Maasdijk. De invloedzone van onderhavig windpark strekt zich uit over meerdere waterkeringen en kunstwerken die in beheer zijn bij het waterschap Hollandse Delta en bij Rijkswaterstaat.

Effecten op de waterveiligheid (faalkans van de waterkering) in de realisatiefase zijn afhankelijk van nader ontwerp en van de uitvoeringswijze. Deze mogelijke effecten zijn in beginsel sprake van een deels tijdelijk, maar mogelijk ook permanent negatief effect op de waterveiligheid/faalkans.

Dit effect verschilt naar verwachting niet significant tussen de alternatieven met zes, vijf of vier windturbines, omdat het effect op faalkansen op het niveau van individuele dwarsprofielen wordt beoordeeld/getoetst en niet cumulatief. Er is ook geen of heel beperkt verschil tussen A- en B-scenario. Alle alternatieven worden daarom licht negatief ('-') beoordeeld voor het aspect waterveiligheid in de realisatiefase.

Voor alle onderzochte alternatieven is de faalkansbijdrage voor de primaire waterkering Brielse Maasdijk voldoende klein. Dit geldt voor de alle relevante faalmechanismen en geldt voor zowel de bovengrondse calamiteiten als de ondergrondse invloeden. Dit oordeel is onafhankelijk van het aantal windturbines binnen een dijkvak. Uit uitgevoerde berekeningen en analyses blijkt dan ook dat voor de acht alternatieven wordt voldaan aan de door het waterschap gestelde norm voor wat betreft de waterveiligheid van de Brielse Maasdijk in de exploitatiefase.

Windturbine 10 (WT10) heeft als enige turbine in de onderzochte alternatieven invloed op de waterveiligheid van de primaire waterkering Oude Maasdijk en de Voornse Sluis. Uit afstemming met het waterschap blijkt dat de locatie die is aangehouden in de beoordeelde alternatieven een grotere faalkans dan 1% geeft als gevolg van mastbreuk of bladworp. Dat betekent dat niet voldaan wordt aan de waterveiligheidseisen. Dit wordt als zeer negatief (--) beoordeeld.

¹⁷ Windpark Brielse Maasdijk t/m iteratie 13, TNO, woensdag 26 januari 2022.

¹⁸ Windpark Brielse Maasdijk iteratie t/m 16, TNO, donderdag 17 maart 2022.

Windturbineposities 3 t/m 8 hebben invloed op de waterveiligheid van de regionale kering ten zuiden van het Voedingskanaal (bladworp, mastbreuk). Uit de uitgevoerde analyses blijkt dat de regionale kering aan de veiligheidsnormen blijft voldoen als gevolg van de huidige (over)dimensies van de regionale kering. De regionale kering heeft tevens de status 'compartimenteringskering'. Aan de veiligheidseisen voor deze kering wordt in alle alternatieven voldaan.

Rijkswaterstaat stelt stringente eisen aan de beschikbaarheid van de Hartelkering. De positie van WT7 is in dit kader beperkend vanwege de faalkans als gevolg van mastbreuk of bladworp, gezien de (te) beperkte afstand van deze windturbine tot de Hartelkering en de faalkans die daardoor boven de 1% toename komt.

Op basis van de hierboven beschreven analyses zijn alle alternatieven als zeer negatief ('--') beoordeeld vanwege de posities van WT10 en WT7 (in alle alternatieven aanwezig), en vanwege mogelijke negatieve effecten bij alle turbines en alternatieven in de realisatiefase.

4.3.6 Waterhuishouding

Het aspect waterhuishouding is beoordeeld voor zowel de exploitatiefase als de realisatiefase. Voor een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de effectbeoordeling wordt verwezen naar hoofdstuk 14 van deel B van dit MER.

In de exploitatiefase wordt geen invloed verwacht van het windpark op de waterhuishouding (beoordeling: 0). Er is weliswaar sprake van toename van verhard oppervlak, maar dit stroomt grotendeels af op het bestaande dijklichaam en belast het watersysteem van het Voedingskanaal-Brielse Meer heel beperkt in directe zin. Gezien de grote oppervlakte van het Voedingskanaal-Brielse Meer zal deze zeer geringe toename van directe belasting niet waarneembaar zijn in peilstijgingen.

In de realisatiefase kan met name bemaling voor de aanleg van fundaties een effect hebben op de waterhuishouding (waterkwaliteit). De waterkwaliteit is van groot belang, gezien de functie van het watersysteem van het Voedingskanaal-Brielse meer, dat een belangrijke zoetwaterboezem is voor het Waterschap Hollandse Delta. Dit systeem heeft een functie voor de aanvoer van zoetwater voor het eiland Voorne-Putten, voor de aanvoer van zoetwater naar Delfland en voor de productie van proceswater voor bedrijven in het Rotterdamse havengebied.

Bemaling kan zorgen voor oppompen en lozen van grondwater dat voor een deel afkomstig kan zijn uit brakke/zoute grondlagen. Het lozingswater zal daardoor brak zijn, is de verwachting. Aangenomen is dat lozing van bemalingswater plaatsvindt op het Voedingskanaal. De hoeveelheden onttrokken grondwater en te lozen water hangen af van verschillende factoren, die in een bemalingsadvies in de ontwerpfase nader onderzocht moeten worden. Uit dat bemalingsadvies kan volgen dat voor de bemalingen een vergunning aangevraagd moet worden.

Lozing van brak of zout lozingswater op de zoetwaterboezem van het Voedingskanaal-Brielse Meer wordt beschouwd als negatief effect, zeker gezien de belangrijke, regionale en ook regio-overstijgende functie van dit watersysteem voor de zoetwatervoorziening. Hoewel de te lozen volumes ten opzichte van de omvang van het watersysteem van Voedingskanaal-Brielse Meer waarschijnlijk beperkt zijn, worden alle alternatieven (beperkt) negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -), gezien de functie van het Voedingskanaal-Brielse Meer als zoetwaterboezem. Er is daarbij geen significant onderscheid tussen de alternatieven, al geven de alternatieven met zes turbines uiteraard wat meer bemalingswater dan alternatieven met vier turbines.

4.3.7 Ecologie - soorten

Het aspect ecologie – soorten is beoordeeld voor zowel de exploitatiefase als de realisatiefase. Voor een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de effectbeoordeling wordt verwezen naar hoofdstuk 15 van deel B van dit MER.

In de exploitatiefase van het windpark zijn mogelijk effecten op het gebied van verstoring, barièrrewerking en mortaliteit van vleermuizen en vogels.

Vleermuizen: Voor de ruige dwergvleermuis zijn deze effecten als zeer negatief (beoordeling: --) beoordeeld voor de alternatieven A6.1, A6.2, A5, A4.2, B6.1, B6.2, B5 en B4.2. Het effect op de ruige dwergvleermuis treedt met name op aan de westkant van de Hartelkering tijdens de maanden september en oktober, wanneer de migratie van vleermuizen plaatsvindt omdat de vleermuizen dan op dezelfde hoogte als de rotorbladen van de windturbines vliegen. WT3 en WT4 kunnen een barrière vormen voor de migratie van de ruige dwergvleermuis. Alternatieven met zo min mogelijk turbines aan de westzijde van de Hartelkering hebben om deze reden vanuit ecologie de voorkeur. Dit betekent dat de alternatieven A4 en B4 met vier turbines, waarbij WT3 ontbreekt, de minst negatieve effecten hebben (beoordeling: -). De hoogte van de turbines, dat wil zeggen het hoge of lage scenario, heeft geen invloed op de beoordeling.

Vogels: Voor vogels is er geen onderscheid tussen de alternatieven. Het aantal of de grootte van de turbines heeft geen significante invloed op verstoring, barrièrewerking of mortaliteit binnen het plangebied. Het is aannemelijk dat er tijdens de exploitatiefase lichte verstoring van (broedende) vogels (scholekster, meeuwen en Kieviten) optreedt. Deze zullen gaandeweg wennen of vertrekken (beoordeling: -). De windturbines vormen waarschijnlijk enige barrièrewerking. Dit heeft geen verregaande gevolgen voor de vogels aangezien zij niet afhankelijk zijn van het plangebied om te foerageren of te nestelen (beoordeling: -).

De mortaliteit onder broedvogels als gevolg van de windturbines leidt niet tot een effect op de staat van instandhouding van vogelsoorten. De hoogste waarden voor mortaliteit zijn berekend voor kleine mantelmeeuw: met worst case uitgangspunten komt de mortaliteit voor deze soort op 1,0 slachtoffer per jaar. Voor alle overige soorten ligt deze waarde (veel) lager. Het effect is daarmee verwaarloosbaar. Voor trekvogels zijn wezenlijke aantallen aanvaringslachtoffers eveneens uitgesloten, aangezien het plangebied buiten de belangrijke migratieroutes ligt (beoordeling: 0).

Wanneer voor de realisatie van de turbines bomen gekapt moeten worden heeft dit een beperkt negatief effect op de soorten in het gebied. In de realisatiefase kunnen de werkzaamheden in alle alternatieven mogelijk leiden tot verstoring van vogelnesten of eieren (beoordeling: -). Met name door het moeten kappen van Olmen (kleine loofbomen) of bomen kunnen negatieve effecten voor vogels of vleermuizen optreden. Dit is het geval bij WT5, WT 6 en WT 8. Omdat deze windturbines in alle alternatieven aanwezig zijn, is er geen onderscheid tussen de alternatieven (beoordeling: -).

4.3.8 Ecologie - gebieden

Het aspect ecologie – gebieden is beoordeeld voor zowel de exploitatiefase als de realisatiefase. Voor een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de effectbeoordeling wordt verwezen naar hoofdstuk 16 van deel B van dit MER.

Er worden geen effecten verwacht op gebieden Natura 2000-gebieden en Nationaal Natuurnetwerk Nederland (NNN), de effectbeoordeling is neutraal (beoordeling: 0) voor alle alternatieven. De geplande windturbines staan op minimaal 250 m afstand van het Natura 2000-gebied Oude Maas, onderdeel Ruigeplaatbos. Dit gebied is alleen aangewezen als Habitatrichtlijngebied, en niet als Vogelrichtlijn. Hierdoor is er geen negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van vogels te verwachten.

Voor geen van de alternatieven worden versturende effecten verwacht als gevolg van de windturbines. Geen van de windturbines wordt geplaatst in een NNN- of Natura 2000-gebied. Hierdoor is er voor geen van de alternatieven sprake van ruimtebeslag. De windturbines vormen geen barrière voor de soorten die vallen onder de Habitatrichtlijn (bever en noordse woelmuis), om het Natura 2000-gebied dan wel daarbuiten gelegen leefgebied te bereiken. Geen van de alternatieven vormt een barrière.

Tijdens de realisatiefase bij de aanleg van het windpark kan door het gebruik van bouw materieel en de aan- en afvoer van materiaal stikstof uitgestoten worden. Met Aerijs-berekeningen (bijlage C) is berekend dat er tijdens de realisatiefase geen sprake is van depositie van stikstof op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (beoordeling: 0).

4.3.9 Landschap & Cultuurhistorie

Het aspect Landschap en Cultuurhistorie speelt alleen in de exploitatiefase een rol en is daarom alleen voor de exploitatiefase beoordeeld. Voor een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de effectbeoordeling wordt verwezen naar hoofdstuk 17 van deel B van dit MER.

Voor de beoordeling van effecten op landschap en cultuurhistorische elementen is gekeken naar aansluiting op bestaande landschappen. Hierbij zorgt WT10 voor een afwijking in de lijnopstelling van de overige windturbines. Dit heeft in alle alternatieven een negatief effect op de aansluiting op bestaande landschappen (beoordeling: -). De windturbine opstelling heeft door de grootte van de turbines in alle alternatieven een verkleinend effect op het landschap. Het effect op waarneming en beleving wordt voor Scenario A (hoge scenario) zeer negatief beoordeeld (beoordeling: --) in verhouding tot de referentiesituatie. De afstand tussen WT10 en WT8 zorgt bij herkenbaarheid en zichtbaarheid van de turbines voor een afwijkend beeld. Op het gebied van samenhang met andere hoge objecten beoordelen alle alternatieven zeer negatief (beoordeling: - -). Door het gebrek aan samenhang kan het landschap rommelig overkomen.

4.3.10 Bodem

Bodem speelt enkel een rol in de exploitatiefase en is daarom alleen voor de exploitatiefase beoordeeld. Voor een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de effectbeoordeling wordt verwezen naar hoofdstuk 18 van deel B van dit MER.

Ter plaatse van de voorgenomen bouwlocaties van de windturbines zijn geen bodembedreigende activiteiten of bodemverontreinigingen bekend. Omdat er geen beeld van de actuele bodemkwaliteit gemaakt kan worden, zonder verder onderzoek, is er geen duidelijk effect te bepalen op de bodemsamenstelling/ bodemkwaliteit door de realisatie van de windturbines. Het realiseren van een windpark is geen bodembedreigende activiteit. De bodemkwaliteit blijft daardoor gelijk of, indien sanering nodig blijkt te zijn, wordt de bodemkwaliteit verbeterd. Dit is op basis van de huidige kennis en informatie niet onderscheidend voor de alternatieven. Alle alternatieven worden voor dit beoordelingscriterium daarom als neutraal beoordeeld (beoordeling: 0).

4.3.11 Lichthinder

Lichthinder speelt enkel in de exploitatiefase een rol en is daarom alleen voor de exploitatiefase beoordeeld. Voor een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de effectbeoordeling wordt verwezen naar hoofdstuk 19 van deel B van dit MER.

Verplichte obstakelverlichting op een windturbine kan leiden tot mogelijke lichthinder in de schemer en nacht. Omdat de omgeving van het plangebied al veel verlichting kent, is de extra hinder als gevolg van alternatieven voor het windpark Brielse Maasdijk beperkt. Doordat alternatief A6.1 en A6.2 de meeste turbines hebben en doordat scenario A meer verlichting vereist per turbine leiden deze alternatieven naar verhouding tot de grootste kans op hinder (beoordeling: - -). Alle overige alternatieven worden als beperkt negatief (-) beoordeeld.

4.3.12 Luchtkwaliteit

Luchtkwaliteit – de verspreiding van stoffen – speelt enkel een rol in de exploitatiefase en is daarom alleen voor de exploitatiefase beoordeeld. Voor een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de effectbeoordeling wordt verwezen naar hoofdstuk 20 van deel B van dit MER.

Een windturbine heeft op zichzelf geen effect op de luchtkwaliteit. Onderzocht is in hoeverre de windturbines effect kunnen hebben op de verspreiding van stoffen. Omdat de kortste afstand van de windturbines tot het Botlekgebied meer dan 600 meter bedraagt, zullen de windturbines niet tot nauwelijks invloed hebben op de verspreiding van stoffen vanuit de Botlek. Ook voor wat betreft fijnstof worden geen negatieve effecten verwacht (beoordeling: 0).

4.3.13 Archeologie

Het aspect archeologie is beoordeeld voor zowel de exploitatiefase als de realisatiefase. Voor een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de effectbeoordeling wordt verwezen naar hoofdstuk 21 van deel B van dit MER.

Het BOOR (Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam) heeft de voorgenomen ontwikkeling getoetst aan de Archeologische Waarden- en Beleidskaart Spijkenisse en de vigerende bestemmingsplannen/beheersverordeningen. Mede op basis daarvan is een advies uitgebracht en zijn de effecten beoordeeld.

De locaties van de ontgravingen die nodig zijn voor de realisatie van de fundatie van de windturbines raken geen bekende archeologische waarden. De kabels tussen de windturbines (circa 1 m beneden maaiveld) en de heipalen worden niet op zodanige diepte aangelegd dat de vindplaatsen (50 m beneden maaiveld) daadwerkelijk worden geraakt. Daarom zijn alle alternatieven op dit criterium als neutraal (beoordeling: 0) beoordeeld.

Voor wat betreft archeologische verwachtingswaarden vindt er, door de ontgraving en heipalen ten behoeve van de fundatie, een beperkte doorsnijding van gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachting plaats. Hierdoor worden alle alternatieven als negatief beoordeeld (beoordeling: -). De ontgravingen en heipalen vormen dus een potentiële bedreiging voor mogelijk aanwezige archeologische waarden.

4.3.14 Ruimtegebruik

De turbines, inkoopstation en bijbehorende werkterreinen nemen in alle alternatieven beperkt ruimte in van het plangebied. Daarnaast wordt het plangebied multifunctioneel benut. Naast de waterkering wordt het gebied gebruikt om te recreëren en wordt het gebruik voor opwek van windenergie. Verschillen tussen alternatieven zijn als niet significant beoordeeld. Alle alternatieven scoren neutraal (0).

4.3.15 Recreatie

De invloed van eventuele kap van aanwezige bomen en beplantingen kan zorgen voor enige vermindering van het groene recreatieve karakter van het gebied ten oosten van de Hartelkering. Het effect op de recreatieve gebruiksmogelijkheden is daarom als zeer negatief (beoordeling: --) beoordeeld voor de alternatieven 6.2 en 6.1. In alternatief 6.2 en alternatief 4.2 staan de windturbines WT3 en WT4 op relatief korte afstand van de jachthaven. Bij alternatief 6.1 is sprake van een negatief effect vanwege de dagrecreatie ten oosten van de Hartelkering. Er is daarbij geen onderscheid tussen het hoge (A) en het lage scenario (B).

Indirect kunnen de windturbines een negatief effect hebben op de recreatieve gebruiksmogelijkheden vanwege licht- en geluidshinder. De alternatieven met minder turbines ten oosten van de Hartelkering geplaatst worden, zijn daarom als minder negatief (-) beoordeeld.

Tijdens de realisatiefase van de windturbines zal het gebied tijdelijk effecten ondervinden van de werkzaamheden op de recreatieve gebruiksmogelijkheden. Door de werkzaamheden is het gebied mogelijk tijdelijk niet op beperkter toegankelijk. Het effect op de recreatieve gebruiksmogelijkheden is dan als negatief (-) beoordeeld voor alle alternatieven.

Er wordt ten behoeve van de omgevingsvergunning aanvraag een (landschappelijk) compensatieplan opgesteld ten aanzien van recreatie.

4.3.16 Elektriciteitsopbrengsten

In Tabel 4-6 is in de berekende netto energieopbrengst per alternatief opgenomen, rekening houdend met de uitgangspunten voor mitigerend ontwerpen (noise mode, stilstand slagschaduw) en zogeffecten. Aangezien voor slagschaduw en geluid mitigerend ontworpen is, is de stilstandregeling ter voorkoming van slagschaduw en de 'noise mode' om de geluidbelasting op alle woningen te beperken tot 47 dB meegenomen in de berekeningen. Doordat alternatief A6.1 en A6.2 de meeste en hoogste turbines kennen, leveren deze alternatieven veruit de meeste energie op. Alle alternatieven met lagere turbines (B) geven een bijna 50% lagere opbrengst dan de hogere turbines (A).

In Tabel 4-6 is ook het uitgangspunt voor het gehanteerde vermogen van het windpark vermeld. Dit laat zien dat met alternatief B4.1 en B4.2 de doelstelling van minimaal 18 MW niet wordt gehaald. Voor de andere alternatieven is deze doelstelling in principe haalbaar, mits er voor alternatieven A4.1, A4.2 en B5 niet voor een type windturbine met een vermogen aan de onderkant van de beschouwde bandbreedte wordt gekozen.

Van de alternatieven met zes windturbines ondervinden de alternatieven A6.1 en B6.1 (3 om 3) minder verlies vanwege zog-effecten en de mitigatie voor geluid dan respectievelijk de alternatieven A6.2 en B6.2 (4 om 3). Omdat de windturbines verder van elkaar verwijderd zijn in alternatieven A6.1 en B6.1 waardoor de turbines zich minder in elkaars 'zog' bevinden. Voor geluid is voor WT4A, die alleen in alternatieven A6.2 en B6.2 voorkomt, meer reductie nodig vanwege de nabijheid van de woning aan de Hogelandseweg. Ook is in de alternatieven A- en B6.1, A- en B6.2, A5 en B5 voor dezelfde woning meer reductie nodig voor WT3.

Het verschil in energieopbrengst tussen de A alternatieven en de B alternatieven is fors. De A-alternatieven genereren circa twee keer zo veel energieopbrengst dan de B-alternatieven. Dit komt omdat voor de A alternatieven is uitgegaan van 6,6 MW turbines met een ashoogte van 152,5 meter en voor de B alternatieven van 4,2 MW turbines met een ashoogte van 121,5 meter. Een hoger vermogen en een hogere ashoogte leiden tot een hogere energieopbrengst.

De energieopbrengst kan omgerekend worden naar aantal huishoudens die hiermee van duurzame stroom kunnen worden voorzien. Een gemiddeld huishouden verbruikt circa 2.760 kWh per jaar¹⁹. Alternatief A6.1 kan zodoende elektriciteit genereren voor een jaarverbruik van circa 43.750 huishoudens.

¹⁹ Bron: CBS StatLine, Gemiddeld elektriciteitsverbruik 2020.

Tabel 4-6 Berekening van de energieopbrengst per alternatief voor windpark Brielse Maasdijk

Alternatief	Opgesteld maximaal vermogen [MW]	Bruto-energieopbrengst [MWh/jaar]	Zog-effect	Verliezen [%]			Overig – ruwe schatting*	Netto-energieopbrengst [MWh/jaar]
				Mitigatie geluid	Mitigatie slagschaduw			
A6.1	39,6	147.158	4,8	3,0	1,3	10	120.757	
A6.2	39,6	147.636	5,6	5,2	1,3	10	117.372	
A5	33,0	122.814	3,9	1,7	1,3	10	103.053	
A4.1	26,4	97.852	3,2	0,4	1,5	10	83.627	
A4.2	26,4	99.120	6,0	7,4	1,0	10	76.892	
B6.1	25,2	77.679	4,3	4,0	1,0	10	63.599	
B6.2	25,2	78.033	5	7,5	0,9	10	61.129	
B5	21,0	64.866	3,7	1,0	1,0	10	55.109	
B4.1	16,8	51.557	2,8	0,0	1,1	10	44.597	
B4.2	16,8	52.611	5,6	3,4	0,7	10	42.843	

* Dit betreft een worst-case inschatting van de verliezen door stilstand vanwege onderhoud en storingen, elektrische verliezen en interne consumptie van de turbines, verliezen door de niet-beschikbaarheid van het net, stilstand bij extreme weersomstandigheden, vervuiling of beschadiging van de rotorbladen e.d.

In Tabel 4-7 zijn de beoordelingen voor energieopbrengst samengevat.

Tabel 4-7 Beoordeling van de energieopbrengst per alternatief voor windpark Brielse Maasdijk

Deelaspect	Criterium	Ref.	A6.1	A6.2	A5	A4.1	A4.2	B6.1	B6.2	B5	B4.1	B4.2
Energie-opbrengst	Energieopbrengst in MWh per jaar	0	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+

5 Mitigerende maatregelen

5.1 Beschrijving van mitigerende maatregelen

Veel van in hoofdstuk 4 beschreven negatieve effecten zijn te mitigeren of na optimalisatie van het windpark te beperken of te voorkomen. Anderzijds zijn voor sommige milieuthema's, ook na de al doorgevoerde optimalisatie in de alternatieven, nog maatregelen nodig om te voldoen aan wettelijke vereisten en/of normen. Onderstaande Tabel 5-1 beschrijft de noodzakelijke maatregelen om te voldoen aan wet- en regelgeving. In tabel 5-2 worden mitigerende maatregelen beschreven. In de tabellen wordt alleen ingegaan op maatregelen voor de relevante milieuthema's.

Voor de afweging richting het uiteindelijke voorkeursalternatief (VKA) en het verdere traject richting ontwerp en realisatie van het windpark Brielse is en wordt deze informatie benut en waar mogelijk door HVC Landwind meegenomen.

Tabel 5-1. Noodzakelijke maatregelen om te voldoen aan wet- en regelgeving per milieuthema

Milieuthema	Noodzakelijke maatregelen om te voldoen aan wet- en regelgeving
Externe veiligheid	Verplaatsen van WT3 naar het westen is noodzakelijk om aan eisen van externe veiligheid te voldoen in relatie tot hoogspanningsstation Geervliet en de hoogspanningsleidingen te voorkomen. Deze verplaatsing is echter niet mogelijk vanwege de directe nabijheid van het windpark Hartelbrug 2 aan de noordzijde van het Hartelkanaal en negatieve beïnvloeding daarvan. WT3 is als positie dan ook niet haalbaar en komt te vervallen. Voor alle alternatieven met WT3 als mogelijke locatie geldt dat deze niet haalbaar zijn. Dit betekent ook dat een alternatief met vier turbines ten westen van de Hartelkering niet haalbaar is. Het aantal mogelijke turbineposities ten westen van de Hartelkering is beperkt tot drie.
Luchtruim, radar en straalpaden	<ul style="list-style-type: none"> • Straalpaden – Uit overleg met de vergunninghouder blijkt dat de bestaande straalpaden in het plangebied in 2022 worden omgezet, waardoor er in de toekomst geen sprake meer zal zijn van knelpunten en negatieve effecten. • Gevechtsleidingsradar – Uit afstemming met betrokken partijen blijkt dat de posities van WT4(A), WT5 en WT6 verder te optimaliseren zijn om negatieve effecten op het functioneren van de gevechtleidingsradar weg te nemen. Dit betekent concreet enkele meters verplaatsen van de windturbineposities.
Waterveiligheid	<ul style="list-style-type: none"> • Verplaatsing van de posities van de windturbines WT7 en WT10 is noodzakelijk om knelpunten ten aanzien van waterveiligheid op te lossen voor de Hartelkering (WT7) en Brielse Maasdijk zelf (WT10). • Bij ontwerp en realisatie van kabels, werkterreinen, fundaties en heipalen dient rekening gehouden te worden met de eisen ten aanzien van faalmechanismen voor de primaire waterkering. Dit betreft detaillering van het ontwerp en wordt geborgd in de aan te vragen Watervergunning.
Water-huishouding	Het is in dit stadium nog niet duidelijk of en in welke mate bemaling nodig zal zijn. Tijdens de bouw van de windturbines kan ervoor gezorgd worden dat de bemaling van de bouwput zo ontworpen wordt dat er een minimale onttrekking en lozing van (zoet) grondwater nodig is, bijvoorbeeld door de toepassing van damwanden. Lozing van bemalingswater dient te worden gerealiseerd op het Hartelkanaal in plaats van op het Voedingskanaal. Dit wordt meegenomen in de Watervergunning. Geadviseerd wordt om een bemalingsonderzoek uit te voeren in de ontwerpfase en een bemalingsplan te laten opstellen door de uitvoerende aannemer.
Ecologie – Soorten	<i>Realisatiefase (alleen Vogels)</i> Een aantal overtredingen van verbodsbepalingen, zoals bijvoorbeeld het opzettelijk vernielen of beschadigen van nesten (Art. 3.1 lid 2) kan voorkomen worden door werkzaamheden als kap van bomen buiten het broedseizoen uit te voeren. Dit wordt geborgd in de aan te vragen Ontheffing van de Wet natuurbescherming.
Bodem	Indien in een latere fase van het planproces blijkt dat de bodem lokaal verontreinigd is, dient dit gesaneerd te worden. Dit wordt meegenomen in de aan te vragen vergunningen en wordt als eis meegenomen richting de uitvoeringsfase.

Milieuthema Noodzakelijke maatregelen om te voldoen aan wet- en regelgeving

Archeologie	Door de verstoringsdieptes die gelden vanaf het oorspronkelijke maaiveld zo min mogelijk te overschrijden kunnen de effecten voor alle alternatieven ten opzichte van de archeologische verwachtingswaarden worden beperkt. Indien planaanpassing en behoud van behoudenswaardige archeologische resten in de bodem niet mogelijk is, worden de archeologische resten behouden door opgraven.
-------------	---

Tabel 5-2. Mogelijke mitigerende maatregelen per milieuthema

Milieuthema Mitigerende maatregelen

Geluid	Bij de optimalisatie van de alternatieven is al rekening gehouden met geluidreducties om ter plaatse van geluidgevoelige objecten in ieder geval te voldoen aan een beoordelingsniveau van 47 dB L _{den} . Deze reducties zijn onderdeel van de uitgangspunten bij de beoordeelde alternatieven. Aanvullend wordt als mitigerende maatregel het geluid van de dichtst bij de woningen gelegen windturbines WT4A en WT7 in de nachtperiode tussen 23.00 en 06.00 uur beperkt tot een maximaal bronvermogen van 102 dB(A) bij een wind uit zuidelijke richtingen. Dat betekent een reductie van 4 dB(A) ten opzichte van het als uitgangspunt gehanteerd maximale bronvermogen van 106,1 dB(A) (worst-case). Deze reductie is gebaseerd op het gemiddelde verschil van 3 à 4 dB(A) in het achtergrondniveau van het omgevingsgeluid bij zuidelijke en noordelijke windcondities. Dat wil zeggen dat het windturbinegeluid wordt gereduceerd in de nachten met relatief weinig omgevingsgeluid. Tussen 06.00 en 07.00 uur wordt het geluid niet gereduceerd. Het omgevingsgeluid is dan door het aantrekkende verkeer dermate sterk toegenomen dat er niet meer kan worden gesproken van een rustig deel van de nacht. Effectief wordt het geluid in 35% van alle nachtelijke uren gereduceerd.
Gezondheid	De beleving van geluidhinder kan beïnvloed worden door andere factoren en geluidsbronnen in de omgeving. Alleen 'noise modes' (zie hierboven) zijn mogelijk te nemen maatregelen. Daarnaast is het een technische vereiste dat de windturbines die geplaatst worden geen tonaal geluid produceren.
Slagschaduw	In dit project heeft HVC besloten mitigerend te ontwerpen, waarbij het uitgangspunt is de hinder van slagschaduw tot een absoluut minimum te beperken. Dit gaat veel verder dan in het verleden gebruikte wettelijke toetswaarden (Activiteitenbesluit). Om deze hinder te beperken wordt gebruik gemaakt van een stilstandregeling, waarbij de turbine stil wordt gezet op momenten dat slagschaduw kan optreden op een gevoelig object. Dit maakt dus integraal deel uit van het voornemen voor het te realiseren windpark en is niet verder te optimaliseren ten opzichte van de al verwerkte uitgangspunten.
Ecologie – Soorten	<p><i>Vogels</i></p> <p><i>Exploitatiefase</i></p> <ul style="list-style-type: none"> De (nachtelijke) lichthinder kan beperkt worden door het minimaliseren en afstemmen van de (nachtelijke) signaalverlichting met nabijgelegen windparken. Dit kan echter pas wanneer wetgeving²⁰ voor verplichte signaalverlichting dit toelaat. <p><i>Realisatiefase</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Milieuvriendelijke aanlegmethodes van de fundering (trillen en schroeven in plaats van heiwerkzaamheden) die (onderwater)geluid reduceren Een aantal overtredingen van verbodsbepalingen, zoals bijvoorbeeld het opzettelijk vernielen of beschadigen van nesten (Art. 3.1 lid 2) kan voorkomen worden door werkzaamheden als kap van bomen buiten het broedseizoen uit te voeren.

²⁰ Ten behoeve van de luchtvaartveiligheid heeft Nederland zich verbonden aan het bovengenoemde verdrag van Chicago en zelf nationale regels opgesteld waarbij de internationale richtlijn van obstakelverlichting boven de 150 m – is overgenomen. De verplichte markering door middel van obstakelverlichting geldt om deze reden voor alle onderzochte alternatieven uit dit MER. In hoofdstuk 19 (deel B) wordt de wetgeving nader toegelicht.

Milieuthema Mitigerende maatregelen

Vleermuizen

Exploitatiefase

Tijdens de exploitatiefase leiden de windturbines zonder mitigerende maatregelen tot sterfte van migrerende individuen van de ruige dwergvleermuis. Als mitigerende maatregelen kan het volgende worden ondernomen:

- Stilstand van de windturbines in de avond bij goede weersomstandigheden voor vleermuizen (rustig weer met weinig wind).
- Stilstand van de windturbines in de nachten (van zonsondergang tot zonsopgang) tijdens het migratieseizoen van half september tot half oktober en van half maart tot half april, bij goede weersomstandigheden.
- Clustering heeft de voorkeur, daarom is het voor het alternatief van vijf windturbines raadzaam om WT8 in plaats van WT3 te plaatsen. Hierdoor zijn er minder windturbines aan de westkant van de Hartelbrug en wordt het negatieve effect tijdens de migratie van de ruige dwergvleermuis beperkt.
- Op vergelijkbare wijze, is het raadzaam om WT8 mogelijk in plaats van WT4 te plaatsen. Hierdoor is het aantal windturbines aan de westkant van de Hartelbrug minimaal (1) en wordt het negatieve effect tijdens de migratie van de ruige dwergvleermuis het meest beperkt.

Realisatiefase

- De realisatie van de windturbines kan leiden tot het verlies van paarverblijfplaatsen van de ruige dwergvleermuizen in de bomen (olmen) ten oosten van de Hartelbrug. Dit speelt met name een rol bij WT5, WT6 en WT8. Indien mogelijk WT5 en WT6 iets naar het oosten te verplaatsen aan het einde van de bomenrij. Indien mogelijk WT8 iets naar het westen te verplaatsen naar de open plek tussen twee bomenrijen in. Als bomenkap vereist is, dan biedt het plaatsen van vleermuiskasten ook een oplossing. Aantal, type en locatie dienen nader bepaald te worden in het vergunningentrajact, afgestemd op ontwerp en realisatie.

Landschap & cultuurhistorie	WT10 wijkt af van de lijnopstelling van de andere windturbines. Dit kan niet worden gemitigeerd zonder deze windturbine te laten vervallen of te verplaatsen binnen de lijnopstelling. Daarnaast heeft het ontwerp van de windturbines in zowel de alternatieven A als in de alternatieven B geen verhouding tussen rotordiameter en ashoogte van 1:1. Door deze verhouding aan te passen ontstaat een rustiger en ordelijker beeld, waarmee de effecten kunnen worden gemitigeerd.
Lichthinder	Wanneer voor alle alternatieven met naderingsdetectie en/of afscherming gemitigeerd zal worden, zal de hinder voor alle alternatieven minimaal zijn.
Ruimtegebruik	De meervoudige functionaliteit van het plangebied kan nog beter benut worden door de toegangswegen en werkterreinen te gebruiken voor recreativeroutes. Andere mogelijkheid is het inpassen van straatmeubilair om rustplaatsen te creëren waarbij bezoekers en passanten via informatieborden bij het windpark geïnformeerd worden over duurzame energie en de opwekking van elektriciteit uit windenergie.
Recreatie	<p>De negatieve effecten kunnen deels worden gemitigeerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimalisatie van de locatie van de windturbines en werkterreinen, zodat zo min mogelijk bomen en/of beplantingen die bijdrage aan de recreatieve waarden van het gebied hoeven te worden verwijderd. • WT4 dient op afstand van de jachthaven van watersportvereniging Hairt Hille te worden geplaatst, zodat recreanten van de jachthaven beperkt hinder ondervinden van de windturbine WT4. • Tijdens de realisatie kunnen de effecten deels worden gemitigeerd: • Het recreatieve fiets- en wandelpad omleiden tijdens de realisatiefase, bijvoorbeeld naar de andere kant van het Voedingskanaal. Hiermee wordt geborgd dat ook tijdens de realisatiefase recreanten gebruik kunnen maken van de recreatieve functie van het gebied. <p>In afstemming met de gemeente en de provincie wordt een (financieel) compensatieplan voor recreatie opgesteld ten behoeve van de omgevingsvergunning voor het afwijken van het bestemmingsplan.</p>

5.2 Effectbeoordeling na verwerking mitigerende maatregelen

De effectbeoordelingen voor de alternatieven in de realisatie en exploitatiefase ná het nemen van bovenstaande maatregelen zijn opgenomen in Tabel 5-3 (exploitatiefase) en Tabel 5-4 (realisatiefase).

Tabel 5-3. Effectbeoordeling exploitatiefase van de alternatieven na het treffen van mitigerende maatregelen.

Effectbeoordeling gebruiksfase met mitigerende maatregelen

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4/2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Geluid	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren*	0	--	--	--	--	-	-	-	-	-	-
	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren inclusief bestaande windturbines*	0	--	--	--	--	-	--	-	-	-	-
	Laagfrequent geluid	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Laagfrequent geluid inclusief bestaande turbines**	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gezondheid	Aantal (ernstig) gehinderden vanwege enkel het Windpark Brielse Maasdijk	0	--	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Aantal (ernstig) gehinderden vanwege het Windpark Brielse Maasdijk en de bestaande windturbines in het gebied	0	--	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Aantal ernstig gehinderden vanwege de cumulatie van Windpark Brielse Maasdijk met het geluid van de bestaande windturbines, de industrie, het wegverkeer en het railverkeer in het gebied	0	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Slagschaduw	Gemiddeld aantal stilstandsuren per jaar ter voorkoming van slagschaduw op gevoelige objecten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water-veiligheid	Effect op aanwezige waterkeringen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water-huishouding	Grondwaterstanden, hemelwater, oppervlaktewater en bemalingsafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Externe veiligheid	Objecten met personen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Wegen, waterwegen en vliegverkeer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Industrie en inrichtingen (Seveso etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Transportleidingen en hoogspanningsleidingen	0	-- (NM) ***	-- (NM) ***	-- (NM) ***	0	-- (NM) ***	-- (NM) ***	-- (NM) ***	-- (NM) ***	0	-- (NM) ***
	Vervoer gevaarlijke stoffen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luchtruim, radar en straalpaden	Straalpaden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verkeersleiding-radar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gevechtsleiding-radar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Scheepsradar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Effectbeoordeling gebruiksfase met mitigerende maatregelen

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4/2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Ecologie – Soorten	Verstoring vogels	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring vleermuizen	0	-	-	-	0	-	-	-	0	0	-
	Ruimtebeslag bomen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag vogels en vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barrièrewerking vleermuizen	0	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-
	Mortaliteit vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mortaliteit ruige dwergvleermuis	0	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-
Ecologie – Gebieden	Verstoring (N2000 en NNN9)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Landschap & Cultuur- historie	Aansluiting op de bestaande landschappen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op waarneming en beleving	0	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-
	Ontwerp van de turbines	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Herkenbaarheid/ zichtbaarheid van de opstelling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Samenhang met andere windelementen/ hoge objecten	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Effect op cultuurhistorische waarden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bodem	Verandering bodem samenstelling/ bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luchthinder	Effect op waarneming en beleving	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucht-kwaliteit	Verspreiding stoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ruimte- gebruik	Benodigde oppervlakte voor de ontwikkeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreatie	Wijziging kwaliteit van de recreatie- mogelijkheden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Voor dit criterium is alleen het geluid van het nieuwe windpark beschouwd. Derhalve zijn voor dit criterium de effecten beoordeeld ten opzichte van een referentiesituatie waarbij geen woningen door windturbinegeluid zijn belast.

** Dit geldt voor de woningen in Spijkenisse. Ter hoogte van Geervliet wordt in de referentiesituatie de NSG-curve met 8 dB overschreden door de bestaande windturbines. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Om deze reden is de referentiesituatie op "0" gesteld.

*** 'NM' bij externe veiligheid staat voor 'niet mogelijk'. Dit heeft betrekking op de constatering dat alternatieven met WT3 niet mogelijk bleken te zijn.

Tabel 5-4 Effectbeoordeling realisatiefase van de alternatieven na het treffen van mitigerende maatregelen

Effectbeoordeling realisatiefase met mitigerende maatregelen

Aspect	Criterium	Ref.	A6.1 (3/3)	A6.2 (4.2)	A5 (3/2)	A4.1 (2/2)	A4.2 (4/0)	B6.1 (3/3)	B6.2 (5.2)	B5 (3/2)	B4.1 (2/2)	B4.2 (4/0)
Waterveiligheid	Effect op aanwezige waterkeringen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water-huishouding	Grondwaterstanden, hemelwater, oppervlaktewater en bemalingsafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aantasting van verwachte ecologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecologie – Soorten	Verstoring vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verstoring vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag bomen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag vogels en vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mortaliteit vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mortaliteit ruige dwergvleermuis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecologie – Gebieden	Verstoring (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barrièrewerking (N2000 en NNN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruimtegebruik	Benodigde oppervlakte voor de ontwikkeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreatie	Wijziging kwaliteit van de recreatiemogelijkheden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5.3 Meest milieuvriendelijke alternatief

Op basis van de effectbeoordelingen zoals beschreven in de voorgaande paragraaf (5.2) zijn de alternatieven A4.1, A4.2 en B4.1 en B4.2 de alternatieven met de minste negatieve milieueffecten. Met name ten aanzien van geluidbelasting zijn de alternatieven A4.2 en B4.2 als relatief milieuvriendelijk te beschouwen. Deze alternatieven A4.1 en A4.2 zijn vanwege het vervallen van WT3 echter niet haalbaar en uitvoerbaar (zie tabel 5.1, 4.3.3.4 en hoofdstuk 11 in deel B van dit MER). Met het vervallen van deze alternatieven zijn de alternatieven A4.1 en B4.1 dan ook te beschouwen als de meest milieuvriendelijke, haalbare alternatieven. De verschillen in milieueffecten met de alternatieven A5 en B5 zijn echter zeer beperkt en uitsluitend onderscheidend voor de beoordelingscriteria voor vleermuizen, externe veiligheid en (voor B5) gezondheid in de exploitatiefase. Mede op basis van deze bevindingen is het voorkeursalternatief samengesteld. Dit wordt nader toegelicht in hoofdstuk 6.

6 Optimalisatie naar voorkeursalternatief

6.1 Inleiding

In fase 2 van het MER is het voorkeursalternatief (VKA) bepaald op basis van de milieueffecten voor alle milieuaspecten zoals beschreven in hoofdstuk 4 en 5 van dit MER deel A en de effecthoofdstukken van MER deel B. Uit de effectbeoordelingen, nadere afwegingen en onderzoeken kwamen diverse knelpunten aan het licht voor solitaire windturbines of als gevolg van de samenhang tussen de windturbines (clustering). Dit heeft geleid tot een aantal noodzakelijke verschuivingen in windturbineposities. Naast milieueffecten en het meest milieuvriendelijke alternatief (zie 5.3) hebben ook het omgevingsbelang en het economisch belang van de initiatiefnemer een rol gespeeld bij het bepalen van het VKA.

Het bovenstaande heeft ertoe geleid dat het VKA afwijkt van de bandbreedte die de beoordeelde alternatieven weergeven. Daarnaast is, met het oog op de rol van het MER in vergunningverlening en besluitvorming door de Gemeente Nissewaard, een aantal onderwerpen (vooral gericht op de realisatiefase) nader uitgediept ten behoeve van het VKA. Vanwege al deze overwegingen en nadere detaillering is de totstandkoming van het VKA beschreven in een apart document: de Nota Voorkeursalternatief Windpark Brielse Maasdijk (Arcadis, 2022), als Bijlage D bij dit MER gevoegd.

In dit hoofdstuk wordt het uiteindelijke VKA zelf samengevat beschreven.

6.2 Beschrijving VKA

6.2.1 Exploitatiefase

Het VKA voor Windpark Brielse Maasdijk bestaat uit vijf windturbines en is in grote lijnen een combinatie van alternatieven A6.2 en A5, met drie windturbines aan de linkerzijde van de Hartelkering en twee windturbines aan de rechterzijde van de Hartelkering. In Figuur 6-1 is het voorkeursalternatief gepresenteerd en op de tekening van Bijlage F. In Tabel 6-1 zijn de coördinaten en dimensies van de windturbines weergegeven.



Figuur 6-1 Voorkeursalternatief Windpark Brielse Maasdijk

Tabel 6-1 Coördinaten en ashoogte van de windturbines in het VKA voor Windpark Brielse Maasdijk

Wind-turbine	RDS X	RDS Y	As-hoogte	Rotor-diameter	Aanlegniveau t.o.v. NAP	Dikte fundering	Maximale ashoogte o.b.v. VKA t.o.v. NAP	Maximale tiphoogte o.b.v. VKA t.o.v. NAP
WT4A	79310	431214	149	163	1	4	154	235,5
WT5	79754	431148	149	163	1	4	154	235,5
WT6	80349	431142	149	163	1	4	154	235,5
WT7	80893	431140	149	163	1	4	154	235,5
WT10	82315	430958	125	163	1	4	130	211,5

Het VKA voor het windpark bestaat uit vijf windturbines: vier windturbines (WT4A t/m WT7) met een indicatief vermogen van 5-7 MW, een ashoogte van maximaal 154 m +NAP en een rotordiameter van maximaal 163 m (235,5 m tiphoogte). Eén windturbine (WT10) met een indicatief vermogen van 5-7 MW, een ashoogte van maximaal 130 m en een rotordiameter van maximaal 163 m heeft (211,5 m tiphoogte).

Het windpark is voor verschillende aspecten mitigerend ontworpen. Dit is toegelicht in 3.2 en in hoofdstuk 8, en dit geldt ook voor het VKA. Om het geluid van de windturbines zoveel als mogelijk te beperken, wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde noise mode. Door de windturbine tijdens een specifiek tijdstip in een noise mode te schakelen, draaien de bladen minder snel, waardoor er minder geluid wordt geproduceerd. Concreet betekent het dat vanaf een bepaalde windsnelheid op ashoogte de geluidemissie begrensd wordt. De precieze windsnelheid en de maximale geluidemissie voor de begrenzing van de geluidemissie zijn afhankelijk van het precieze type windturbine dat wordt geselecteerd.

Onderdeel van het VKA is ook een stilstandregeling ten aanzien van slagschaduw. Dit betekent dat de turbine tijdelijk stil wordt gezet op momenten dat slagschaduw kan optreden op een gevoelig object op een eerstelijns bebouwing.

6.2.2 Realisatiefase

Het VKA is verder gedetailleerd met uitvoerings- en aanlegaspecten dan de alternatieven beschreven in onderhavig MER. Deze uitvoering- en aanlegaspecten van het VKA zijn gepresenteerd in Tabel 6-2.

Tabel 6-2 Beknopte beschrijving van nadere indicatieve detaillering van het VKA

Onderdeel	Uitgangspunt
Fundatie windturbines	<p>De turbines worden geplaatst op een traditionele fundatieblok van gewapend beton met de volgende kenmerken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afmetingen <ul style="list-style-type: none"> - Ronde plaat van maximaal circa Ø 20 meter; - Hoogte circa maximaal 4 meter; - De basis van het fundatieblok bevindt zich voor alle windturbines op 1 m +NAP (direct op het niveau van het geoptimaliseerde profiel van vrije ruimte). • Heipalen <ul style="list-style-type: none"> - Aantal: maximaal circa 45 stuks; - Circa Ø 0,5 meter of vierkant 0,5 * 0,5 meter; - Diepte: max circa 25 m. <p>Het fundatieblok wordt aangebracht in de aanwezige grondslag, maar buiten het geoptimaliseerde profiel van vrije ruimte van de primaire kering en niet in het Voedingskanaal. Het blok wordt met grond afgedekt. Aan de zijde van het Voedingskanaal wordt de verticale wand van de fundering afgewerkt met schanskorven (WT4 t/m WT7). Eveneens aan de zijde van het Voedingskanaal wordt mogelijk een damwand geïnstalleerd voor extra stabiliteit. Bij WT4 t/m WT7 bevindt deze damwand zich onder de schanskorven.</p>

Onderdeel	Uitgangspunt
	<p>Dwarsdoorsnedes per windturbine locatie zijn opgenomen als Bijlage G. Deze tekeningen tonen per locatie het fundatieblok en overige relevante onderdelen, zoals de schanskorven en damwandlocaties. Tevens is per locatie het profiel van vrije ruimte weergegeven (doorgetrokken zwarte lijn met daaronder een stippellijn). Dit is het niveau waarvoor vanuit de Keur van het waterschap geldt dat daar niet in gegraven mag worden.</p>
Opstelplaatsen kranen	<p>Een permanente opstelplaats is noodzakelijk voor de kraan. Deze opstelplaats dient permanent te zijn vanwege de noodzaak om op een later tijdstip onderhoud uit te kunnen voeren. De specificaties van dit onderdeel zijn als volgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afmeting <ul style="list-style-type: none"> - Oppervlakte circa 20 x 40 meter; - Dikte ca. 1 meter, afhankelijk van geotechnische berekeningen rondom beschermingszone waterkering/ waterveiligheid; - Afwerking met asfalt/betonverharding. Dit is een eis vanuit het waterschap: een halfverharding is niet toegestaan in verband met risico op afkalving; - Draagkracht ongeveer maximaal 20 ton/m². De kraanstampellocaties worden onderheid, waardoor deze zwaarder dan 20 ton/m² zijn te belasten. <p>De opstelplaatsen worden op korte afstand van het fundatieblok van de windturbine aangelegd, parallel langs het fietspad aan de oost- of westzijde van de turbines. De onderzijde van de opstelplaats bevindt zich boven het geoptimaliseerde profiel van vrije ruimte van de kering. Verdere afwerking met damwanden is mogelijk niet noodzakelijk maar kan eventueel een beheersmaatregel zijn.</p> <p>De ligging van de opstelplaatsen is weergegeven op de overzichtstekening, opgenomen als Bijlage F. Een maatgevende dwarsdoorsnede is opgenomen als Bijlage H.</p>
Vrije ruimte voor opbouw turbine	<ul style="list-style-type: none"> • Voor de opbouw van de kraan is naast de permanente werkruimte tevens een tijdelijke vrije werkruimte nodig om de boom van de grote hijskraan op te kunnen bouwen. De ligging is in het verlengde van de opstelplaats en kan bestaan uit onverhard terrein op de grondslag en het talud van de dijk/ het Voedingskanaal. Als onderdeel van de voorbereiding wordt op een later moment bepaald wat de meest logistiek werkbare plek is voor de vrije werkruimte. • Afmeting: een strook van ca. 170 x 20 meter waarbinnen tijdelijke opstelplaatsen worden gerealiseerd (circa 3 á 4 stuks). Dit zullen tijdelijk verharde delen zijn van circa 10 x 15 meter die een asdruk van 12 ton kunnen dragen. Deze opstelplaatsen blijven buiten het profiel van vrije ruimte. • Zie de overzichtstekening van Bijlage F voor de ligging van de opstelplaatsen.
Aanleg tijdelijke werkweg bij WT10	<p>Het fundatieblok van WT10 zal deels op de Plaatweg worden gerealiseerd. Tijdens de realisatie is dit deel van de Plaatweg daarom niet toegankelijk. Om de bereikbaarheid van de woningen en bedrijven die zich op de landtong aan de Plaatweg bevinden te borgen, wordt een tijdelijke werkweg gerealiseerd ten noorden van de aanwezige bommenrij, ten zuiden van het talud van het dijklichaam. Na afloop van de werkzaamheden wordt de Plaatweg weer naar diens originele locatie verlegd, met aanpassing ter plaatse van WT10.</p> <p>De ligging van de tijdelijke Plaatweg is weergegeven op de tekening van Bijlage F. Details en dwarsdoorsnedes zijn opgenomen in de tekening van Bijlage I en Bijlage J.</p>
Aan- en afvoer van onderdelen en materieel	<p>Er zijn twee aanvoerroutes (zie Figuur 3-5 en Figuur 3-6):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Route 1 voor normaal bouwverkeer en turbineonderdelen exclusief bladen; • Route 2 voor uitzonderlijk lang transport voor de turbinebladen. <p>Route 2 gaat circa 7,5 kilometer over het fietspad (gemiddeld ca. 3,5 m breed). In de basis is deze weg voldoende voor het aanvoeren van de beoogde materialen. Daar waar noodzakelijk wordt de weg verbreed tot max circa 4 meter met tijdelijke rijplaten.</p>

Onderdeel	Uitgangspunt
Onderstation en transformator	<p>Om de opgewekte energie aan het net te kunnen leveren, wordt deze naar een nieuw te bouwen onderstation met trafo geleid. De locatie van het onderstation en de trafo komt aan de zuidzijde van het Voedingskanaal, tussen de jachthaven en het TenneT-transformatorstation in. Beide onderdelen worden op het maaiveld gebouwd en worden voorzien van een ondiepe kelder.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afmeting onderstation <ul style="list-style-type: none"> - Lengte x breedte x hoogte = ca. 11,0 m x 3,8 m x 3,3 m; - Kelder ca. 1 m diep; - Gewicht ca. 80 ton; - Circa 12 - 20 heipalen (0,5 x 0,5 m), lengte maximaal circa 7 meter; • Afmeting trafo <ul style="list-style-type: none"> - Lengte x breedte x hoogte = ca. 5,8 m x 3,5 m x 4,0 m; - Kelder ca. 1 m diep; - Gewicht ca. 100 ton, 10 heipalen (0,5 x 0,5 m) tot 25 m diep. <p>De locatie van het onderstation en de trafo zijn weergegeven op de tekening van Bijlage F. Daarnaast is een detailoverzicht opgenomen als Bijlage K en bevatten Bijlage L en Bijlage M de aanzichten met maatvoering voor het onderstation respectievelijk de transformator.</p>
Kabels	<ul style="list-style-type: none"> • Voor de kabelaan sluiting wordt er in de grond gegraven tot een maximale diepte van circa 1 meter. De breedte van de sleuf bedraagt maximaal circa 1 meter; • Er wordt vanaf de meest ver weg gelegen windturbine (WT10) een middenspanningskabel (20-33 kV) en een glasvezelkabel naar het onderstation aangelegd. De overige windturbines worden op deze kabels aangesloten; • De kabel kruist het Voedingskanaal tweemaal: tussen WT10 en WT7 en tussen WT4 en het onderstation. Het kruisen van het Voedingskanaal zal plaatsvinden via een gestuurde boring. • Het beoogde tracé ligt direct ten zuiden van het fietspad; • De kabelaan sluiting van het onderstation naar het TenneT-hoogspanningsverdeelstation Geervliet is geen onderdeel van de scope van dit project. <p>Het kabeltracé is weergegeven op de tekening van Bijlage F.</p>
Bouwfase	<p>De volgende uitgangspunten gelden voor de bouwfase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duur totaal ca. 1 jaar: <ul style="list-style-type: none"> o Circa acht weken per fundering met opstelplaats; o Circa één maand voor de opbouw van een turbine; o Mogelijke spreiding van voorbereidende werkzaamheden en feitelijke bouw over twee kalenderjaren; o Uitvoerperiode turbineopbouw omstreeks april – oktober, buiten windrijke perioden en gesloten dijkseizoen. In overleg met het waterschap kan bepaald worden of het opbouwen van de turbine in het gesloten dijkseizoen toegestaan is, bijvoorbeeld door het opstellen van maatwerkvoorschriften rondom windkracht en hoogwater; • Gedurende de bouwperiode wordt het fietspad afgesloten, behoudens de Plaatweg t/m globaal positie WT7. Tijdelijke alternatieve fietspaden worden voorlopig voorzien; • Turbines worden in een aaneengesloten periode opgebouwd. Voornemen is één periode civieltechnische voorbereiding en één periode werkzaamheden ten behoeve van de turbine en installatie.
Verwijdering na levensduur	<p>Verwijdering fundatieblok en eventueel aangebrachte grond. Heipalen worden tot circa 2 meter onder de aanwezige grondslag verwijderd.</p>

Naast het mitigerend ontwerpen worden ook verschillende compenserende en mitigerende maatregelen genomen te worden in de realisatiefase. Ten aanzien van ecologie worden overtredingen van verbodsbepalingen van de Wet Natuurbescherming (het opzettelijk vernielen of beschadigen van nesten) voorkomen door werkzaamheden als kap van bomen buiten het broedseizoen uit te voeren. De recreatieve fiets- en wandelpaden worden omgeleid tijdens de realisatiefase. Hiermee wordt geborgd dat ook tijdens de realisatiefase recreanten gebruik kunnen maken van de recreatieve functie van het gebied.

6.3 Effectbeoordeling voorkeursalternatief

De beoordelingen van de effecten van het VKA op de verschillende milieuaspecten is beschreven in de hoofdstukken per aspect in deel B van dit MER en heeft voor alle beoordelingsaspecten en -criteria plaatsgevonden op basis van dezelfde beoordelingsmethodiek als bij de beoordeling van de alternatieven. In Tabel 6-3 zijn de effectbeoordelingen van het voorkeursalternatief samengevat. Na de tabel worden de beoordelingen van effecten van het voorkeursalternatief kort toegelicht. In de samenvatting van dit MER (Tabellen 0-10 en 0-11; zie eerder in dit document) zijn integrale vergelijkingen opgenomen van de beoordelingen van effecten van het VKA met die van de overige alternatieven.

Het VKA is op onderdelen afwijkend van de beoordeelde alternatieven, waardoor de milieueffecten niet per definitie passen binnen de bandbreedte van de in het MER onderzochte alternatieven voor het windpark. Voor de volledigheid wordt hierbij ook opgemerkt dat de nadere detaillering van het VKA voor zowel de realisatie- als de exploitatiefase voor een aantal beoordelingsaspecten en -criteria leidt tot een andere effectbeoordeling dan bij de beoordeelde alternatieven (hoofdstukken 4 en 5). Dit geldt voor de aspecten waterveiligheid, waterhuishouding, ecologie (soorten en gebieden), bodem en archeologie. De meer gedetailleerde informatie voor de realisatie- en exploitatiefase was nog niet beschikbaar ten tijde van de beoordeling van de overige alternatieven. Wanneer dat wel het geval was geweest, was mogelijk ook bij alternatieven op onderdelen sprake geweest van een andere beoordeling.

Tabel 6-3 Effectbeoordeling VKA

Effectbeoordeling VKA (inclusief alle mitigerende maatregelen – zie bijlage D)

Aspect	Criterium	Ref.	VKA Gebruiksfase	VKA Realisatiefase
Geluid	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren*	0	-	n.v.t.
	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren inclusief bestaande windturbines	0	-	n.v.t.
	Laagfrequent geluid*	0	-	n.v.t.
	Laagfrequent geluid inclusief bestaande turbines**	0	-	n.v.t.
Gezondheid	Aantal (ernstig) gehinderden vanwege enkel het Windpark Brielse Maasdijk	0	-	n.v.t.
	Aantal (ernstig) gehinderden vanwege het Windpark Brielse Maasdijk en de bestaande windturbines in het gebied	0	-	n.v.t.
	Aantal ernstig gehinderden vanwege de cumulatie van Windpark Brielse Maasdijk met het geluid van de bestaande windturbines, de industrie, het wegverkeer en het railverkeer in het gebied	0	-	n.v.t.
Slagschaduw	Gemiddeld aantal stilstandsuren per jaar ter voorkoming van slagschaduw op gevoelige objecten	0	0	n.v.t.
	Objecten met personen	0	0	n.v.t.
Externe veiligheid	Wegen, waterwegen en vliegverkeer	0	0	n.v.t.
	Industrie en inrichtingen (Seveso etc.)	0	0	n.v.t.
	Transportleidingen en hoogspanningsleidingen	0	0	n.v.t.
	Vervoer gevaarlijke stoffen	0	-	n.v.t.
	Straalpaden	0	0	n.v.t.
Luchtruim, radar en straalpaden	Verkeersleiding-radar	0	0	n.v.t.
	Gevechtsleiding-radar	0	0	n.v.t.
	Scheepsradar	0	0	n.v.t.
Waterveiligheid	Effect op aanwezige waterkeringen	0	0	0
Waterhuishouding	Grondwaterstanden, hemelwater, oppervlaktewater en bemalingsafvoer	0	0	0

Effectbeoordeling VKA (inclusief alle mitigerende maatregelen – zie bijlage D)

Aspect	Criterium	Ref.	VKA Gebruiksfase	VKA Realisatiefase
Ecologie – Soorten	Verstoring vogels	0	-	0
	Verstoring vleermuizen	0	-	0
	Ruimtebeslag bomen	0	0	0
	Ruimtebeslag vogels en vleermuizen	0	0	-
	Barrièrewerking vogels	0	-	0
	Barrièrewerking vleermuizen	0	-	0
	Mortaliteit vogels	0	0	0
	Mortaliteit ruige dwergvleermuis	0	-	0
Ecologie – Gebieden	Verstoring (N2000 en NNN9)	0	0	0
	Ruimtebeslag (N2000 en NNN)	0	0	0
	Barrièrewerking (N2000 en NNN)	0	0	0
Landschap & Cultuurhistorie	Aansluiting op de bestaande landschappen	0	-	n.v.t.
	Effect op waarneming en beleving	0	-	n.v.t.
	Ontwerp van de turbines	0	-	n.v.t.
	Herkenbaarheid/ zichtbaarheid van de opstelling	0	-	n.v.t.
	Samenhang met andere windelementen/ hoge objecten	0	--	n.v.t.
	Effect op cultuurhistorische waarden	0	-	n.v.t.
Bodem	Verandering bodem samenstelling/ bodemkwaliteit	0	0	n.v.t.
Luchthinder	Effect op waarneming en beleving	0	0	n.v.t.
Luchtkwaliteit	Verspreiding stoffen	0	0	n.v.t.
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0
	Aantasting van verwachte ecologische waarden	0	-	0
Ruimtegebruik	Benodigde oppervlakte voor de ontwikkeling	0	-	0
Recreatie	Wijziging kwaliteit van de recreatiemogelijkheden	0	-	-
Energieopbrengst	Energieopbrengst in MWh per jaar	0	++	n.v.t.

* Voor dit criterium is alleen het geluid van het nieuwe windpark beschouwd. Derhalve zijn voor dit criterium de effecten beoordeeld ten opzichte van een referentiesituatie waarbij geen woningen door windturbinegeluid zijn belast.

** Dit geldt voor de woningen in Spijkenisse. Ter hoogte van Geervliet wordt in de referentiesituatie de NSG-curve met 8 dB overschreden door de bestaande windturbines. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Om deze reden is de referentiesituatie op "0" gesteld.

6.3.1 Geluid

Het uitgangspunt voor het VKA is dat er zodanige maatregelen worden getroffen dat deze in ieder geval voldoen aan de voorgestelde maximale geluidbelasting (projectspecifieke waarde) van maximaal 45 dB L_{den}; een waarde die voldoet aan de voorwaardelijke aanbeveling van de Wereldgezondheidsorganisatie. De jaargemiddelde geluidemissie kan nog verder worden beperkt door toepassing van een zogenaamde 'noise mode'. Bij instelling van een 'noise mode' worden de rotorbladen onder een iets andere hoek gedraaid ten opzichte van de voor energieopbrengst optimale instelling. De bladen draaien dan minder snel waardoor er minder geluid wordt geproduceerd (zie eerder en ook hoofdstuk 8).

6.3.1.1 Aantal geluidsgevoelige objecten

In de referentiesituatie zijn er 688 gevoelige objecten met een geluidbelasting van 40 t/m 45 dB L_{den} en één gevoelig object met een geluidbelasting van 46 à 47 dB L_{den} . Door toepassing van de 'noise mode' voor windpark Brielse Maasdijk zijn er geen gevoelige objecten die een geluidbelasting van meer dan 47 dB L_{den} ondervinden. Voor het VKA inclusief cumulatie met bestaande turbines, zijn er drie woningen die een geluidbelasting van 46 dB t/m 47 dB L_{den} ondervinden, op het niveau van het ontwerpuitgangspunt van 47dB L_{den} . Het VKA wordt daarom als licht negatief ('-') beoordeeld voor geluidsgevoelige objecten. Er zijn geen gevoelige objecten waarbij het ontwerpuitgangspunt 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} wordt overschreden.

Het VKA is voor de volledigheid ook getoetst aan de voorgestelde 'projectspecifieke waarden' voor het Windpark Brielse Maasdijk. Zie Bijlage N en bijlage HH voor de afwegingen en volledige onderbouwing van deze projectspecifieke waarde. De voorgestelde projectspecifieke waarde betreft: 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} voor woonwijken en 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} voor woningen in het buitengebied. Door toepassing van de geluidbeperkende 'noise mode' instellingen voor windpark Brielse Maasdijk zijn er geen gevoelige objecten die een geluidbelasting van meer dan 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} ondervinden. Ter plaatse van woonwijken is de geluidbelasting niet hoger dan 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} . Hiermee wordt ook voldaan aan de voorgestelde projectspecifieke waarden (zie bijlage HH).

Het VKA wordt op basis van deze beoordelingen als licht negatief ('-') beoordeeld voor geluidsgevoelige objecten.

6.3.1.2 Laagfrequent geluid

Voor het VKA wordt de NSG-curve met maximaal 10 dB overschreden. Dit betekent dat het door de windturbines veroorzaakte laagfrequente geluid in woningen potentieel hoorbaar kan zijn. Of het geluid ook daadwerkelijk hoorbaar is hangt onder meer af van de maskering door het heersende omgevingsgeluid, de specifieke isolatie van de woningen, de specifieke afmetingen van de verblijfsruimten en de gevoeligheid van de bewoners. Het VKA inclusief de bestaande turbines overschrijden de NSG-curve met maximaal 11 dB en onderschrijden de Vercammen-curve minimaal met 4 dB. Voor het VKA inclusief bestaande turbines wordt dus aan de Vercammen-curve voldaan. Het VKA wordt op basis van deze bevindingen als licht negatief ('-') beoordeeld voor laagfrequent geluid.

6.3.2 Gezondheid

Het aantal ernstig gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie neemt voor het VKA met 0,12% toe. In Geervliet neemt het percentage ernstig gehinderden met maximaal 0,04% toe ten opzichte van de referentiesituatie, Hoogvliet maximaal 0,05% en 'overig Spijkenisse' maximaal 0,05% extra ernstig gehinderden. Het VKA is daarom licht negatief (-) beoordeeld op het aspect Gezondheid.

6.3.3 Slagschaduw

Om slagschaduw voor omwonenden zo veel mogelijk te voorkomen is de initiatiefnemer van Windpark Brielse Maasdijk voornemens de windturbines altijd stil te zetten op het moment dat er op gevoelige objecten binnen een afstand van 12 maal de rotordiameter van de windturbines (ter hoogte van de eerstelijns bebouwing) slagschaduw optreedt, mits zich in de door slagschaduw getroffen uitwendige scheidingsconstructie ramen bevinden. Dit ontwerpuitgangspunt geldt ook voor het VKA. Er treedt dan alleen slagschaduw op in de korte tijd die de windturbine nodig heeft om tot stilstand te komen nadat slagschaduw wordt geconstateerd. Dit stilzetten vraagt hooguit één of enkele minuten per keer. In de praktijk betekent dit dat de slagschaduw op omliggende gevoelige objecten, door deze beperkte tijd die nodig is om de windturbine af te schakelen, in totaal minder dan 60 minuten per jaar zal bedragen. Mogelijke effecten worden hiermee dus vrijwel geheel weggenomen.

Zie Bijlage O voor de slagschaduwrapportage voor het VKA.WT10 uit het VKA heeft de meeste stilstanduren nodig om geen slagschaduw op gevoelige objecten te veroorzaken. De berekende verliezen in energieopbrengst door stilstand ter voorkoming van slagschaduw bedragen 1,4%.

Het VKA is vanwege de inzet van de hierboven beschreven stilstandregeling neutraal (0) beoordeeld op het aspect slagschaduw.

6.3.4 Externe veiligheid

Er zijn geen ontoelaatbare risico's of knelpunten voor objecten met personen, wegen en waterwegen, industrie en inrichtingen en transportleidingen en hoogspanningsleidingen in het VKA.

6.3.5 Luchtruim, Radar en straalpaden

De knelpunten ten aanzien van de verkeersleidingsradar, de gevechtsleidingsradar en de straalpaden zijn opgelost na een optimalisatie van de alternatieven (zie paragraaf 6.1). Kleine verschuivingen in turbineposities hebben plaatsgevonden voor het VKA. Dit is opnieuw voorgelegd aan betrokken partijen en getoetst (zie Bijlage P en Bijlage Q). Het VKA heeft geen invloed op luchtruim, radar en straalpaden, en is daarom neutraal (0) beoordeeld.

6.3.6 Waterveiligheid

Het VKA voldoet voor de realisatiefase aan de eisen vanuit waterveiligheid, met inachtnaam van enkele uitvoeringsgerichte aspecten die als randvoorwaarden meegegeven worden en nader gedetailleerd moeten worden in de ontwerp- en realisatiefase (beoordeling '0'). Dit heeft vooral betrekking op de aanleg van damwandschermen en fundaties. De onderbouwing hiervoor is opgenomen als Bijlage R.

Voor de exploitatiefase geldt dat de trefkansen bij bladworp, mastbreuk en gondelval voor het VKA berekend zijn per dijkvak, en niet meer voor één enkele windturbine. Daardoor neemt de totale trefkans in de exploitatiefase toe ten opzichte van de alternatieven. Dit wordt veroorzaakt doordat binnen dijkvak 3 twee windturbines aanwezig zijn (WT5 en WT6) en de naastgelegen windturbines WT4 en WT7 in een ander dijkvak dit dijkvak ook nog kunnen treffen. De trefkansen van dijkvak 3 zijn 2,0 tot 2,5 maal groter dan de trefkansen zoals berekend voor de alternatieven. De faalkansbijdrage die berekend is voor de alternatieven in het MER was voor de maatgevende mechanismen echter circa 10 maal kleiner dan de maximaal toelaatbare faalkansbijdrage. Dit betekent dat de toename van de trefkansen met een factor 2,5 niet leidt tot een overschrijding van de maximaal toelaatbare faalkansbijdrage. Het VKA voldoet daarmee aan de maximaal toelaatbare faalkansbijdrage van de windturbines.

Ten aanzien van de exploitatiefase worden verder geen andere effecten verwacht op waterveiligheid dan de effecten die zijn beschreven bij de beoordeling van de alternatieven. Dit geldt voor zowel de primaire waterkering (Brielse Maasdijk) als de overige waterkeringen. Het VKA voldoet daardoor ook aan de waterveiligheidseisen in de exploitatiefase (beoordeling '0').

6.3.7 Waterhuishouding

Op basis van de coördinaten van de windturbines is gecontroleerd of de bouwkuip gegraven kan worden zonder (tijdelijke) demping van een deel van het oppervlaktewater. Voor de bouw van de windturbines wordt geen open water geraakt. De beoordeling wijzigt ten opzichte van de beoordeling van de alternatieven, omdat bemaling niet aan de orde is in de realisatiefase. Daardoor is er ook geen lozing van bemalingswater. Mocht dit wel zo zijn, dan wordt bemalingswater niet op het Voedingskanaal geloosd, maar op het Hartelkanaal of de Oude Maas. Daardoor is sprake van geen effecten ('0').

In de definitieve situatie is er sprake van een toename aan verhard oppervlak door de fundering van de turbines en vanwege de aanwezige permanente opstelplaatsen. Deze toename aan verhard oppervlak kan in geval van hevige neerslag zorgen voor een toename van het waterniveau in het aangrenzende peilgebied. Met een berekening is aangetoond dat voor onderhavige situatie de waterstandsverhoging vanwege een maatgevende bui niet leidt tot een significante waterstandsverhoging (zie Bijlage S voor de beoordeling).

6.3.8 Ecologie – soorten

In de exploitatiefase van het windpark zijn er beperkte effecten op het gebied van verstoring, barièrewerking en mortaliteit van vleermuizen en vogels (zie de Natuurtoets, opgenomen als Bijlage T), ondanks optimalisatie ten opzichte van alternatieven, uitwerking van opstelplaatsen en toegangswegen. Bomenkap kan niet volledig voorkomen worden.

Er kunnen beperkte effecten zijn op vogels en vleermuizen. Het VKA is daarom negatief beoordeeld op het aspect ecologie – soorten (-).

6.3.9 Ecologie – gebieden

De windturbines van het VKA staan op minimaal 500 meter afstand van het Natura 2000-gebied Oude Maas, onderdeel Ruigeplaatbos. De turbineposities van het VKA hebben geen significante effecten op dit N2000-gebied of andere N2000-gebieden (beoordeling '0').

De realisatiefase is voor het VKA meer concreet uitgewerkt op basis van de geformuleerde uitgangspunten voor het VKA (zie Bijlage D Nota Voorkeursalternatief Windpark Brielse Maasdijk). Op basis van deze uitgangspunten is onder meer een nieuwe Aerius-berekening uitgevoerd om de stikstofdepositie op stikstofgevoelige N2000-gebieden te bepalen. Hierbij is in meer detail bezien welk materieel nodig is voor de realisatie van het windpark. De inputgegevens en resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in Bijlage C. Uit de berekeningen blijkt dat er geen sprake is van depositie van stikstof op stikstofgevoelige N2000-habitats.

6.3.10 Landschap & Cultuurhistorie

De plaatsingsstrategie in lijnopstelling van het windpark volgt in het VKA het element van de Brielse Maasdijk. Windturbine nummer 10 wijkt af van deze opstelling en onderbreekt de continuïteit in de lijn, waardoor de opstelling niet volledig als lijnelement herkenbaar is. De aansluiting op het bestaande landschap wordt tevens ondermijnd door de schermen aan de zijde van het Voedingskanaal en de 'terpen' (cementen fundering met grond afgedekt) die worden aangebracht om de turbines buiten de vrije ruimtes van de dijk mogelijk te maken. De lijnopstelling van de windturbines resulteert in een groot horizonbeslag. De vormgeving van de windturbines heeft effect op de beleving van de opstelling. Verder treedt bij het VKA interferentie op met de hoog opgaande hoogspanningsmasten ten zuiden van het plangebied en andere hoog opgaande elementen (schoorstenen) van het Botlekgebied. Het VKA wordt op de aspecten aansluiting op de bestaande landschappen, effect op waarnemen en beleving, ontwerp van de turbines en de samenhang met andere windelementen dan ook als zeer negatief beoordeeld (--).

Het ritme en de plaatsing van windturbines in een rechte lijn en op ongeveer gelijke tussenafstand geeft een rustig en georganiseerd beeld. De herkenbaarheid van deze lijn vermindert doordat deze plaatselijk onderbroken wordt door windturbine nummer 10. Het plangebied maakt onderdeel uit van de stads- en dorpsrand, een zone op de grens van bebouwd gebied en landschap. Door het plaatsen van de windturbines op deze locatie wordt het buitendijks natuurlandschap aangetast en de geleidelijke overgang van industrieel/bebouwd gebied verplaatst naar de andere oever van het voedingskanaal. Het VKA wordt op de aspecten herkenbaarheid van de opstelling en het effect op cultuurhistorische waarden negatief beoordeeld (-). In hoofdstuk 17 (deel B) wordt dit alles nader toegelicht.

6.3.11 Bodem

De realisatie en het in gebruik nemen van windturbines is niet bestempeld als bodembedreigende activiteit. Er treedt als gevolg van het beoogde windpark dus geen verslechtering op van de bodemkwaliteit. Het VKA heeft geen invloed op de bodemkwaliteit, neutrale beoordeling (0).

6.3.12 Lichthinder

Als verschillende mitigerende maatregelen (dimmen afschermen verlichting, vast brandende verlichting, naderingsdetectie luchtvaartuigen) worden toegepast in Windpark Brielse Maasdijk is er geen significante toename van lichthinder voor de omwonenden. Deze maatregelen zijn als uitgangspunt gehanteerd voor het VKA (zie Nota Voorkeursalternatief). Het VKA heeft met mitigerende maatregelen geen invloed op lichthinder, en is daarom neutraal beoordeeld (0).

6.3.13 Luchtkwaliteit

De windturbines hebben geen invloed op lage emissiebronnen zoals weg- en vaarverkeer en diffuse bronnen in het plangebied. Het VKA heeft geen invloed op (veranderingen in) de luchtkwaliteit (in de exploitatiefase), en is daarom neutraal beoordeeld (0).

6.3.14 Archeologie

De locaties van de ontgravingen van het VKA die nodig zijn voor de realisatie van de fundatie van de windturbines, het onderstation en de transformator raken geen bekende archeologische waarden. Hoewel de kabels tussen de windturbines en de heipalen onder de windturbines aan de westzijde (WT3 tot WT5) bekende archeologische vindplaatsen kruisen, worden deze niet op zodanige diepte aangelegd dat de vindplaatsen ook daadwerkelijk worden geraakt. Het VKA is voor het aspect bekend archeologische waarden neutraal (0) beoordeeld. Door de ontgraving ten behoeve van de fundatie vindt er een beperkte doorsnijding van gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachting plaats. Hier zijn mitigerende maatregelen mogelijk niet toereikend waardoor het VKA voor het aspect archeologische verwachtingswaarden negatief is beoordeeld (-).

6.3.15 Ruimtegebruik

Naast de funderingsplaat, een permanente verharde opstelplaats van 30 bij 40 is er ook sprake van een vrije werkruimte. De vrije werkruimte betreft een strook van ca. 170 x 20 meter waarbinnen tijdelijke opstelplaatsen worden gerealiseerd (circa 3 á 4 stuks). Dit zullen tijdelijk verharde delen zijn van circa 10 x 15 meter die een asdruk van 12 ton kunnen dragen. Dit heeft gevolgen voor de totale oppervlakte die nodig is voor de windturbines en daardoor deels niet meer ingezet kan worden voor andere gebruiksfuncties. Er is met het VKA nog steeds sprake van mogelijkheden voor multifunctioneel ruimtegebruik, maar er wordt wel meer ruimte ingenomen dan in de referentiesituatie. Het VKA is daarom negatief (-) beoordeeld op het aspect ruimtegebruik.

6.3.16 Recreatie

Het VKA heeft een effect op de recreatieve waarden van het terrein. Door het nemen van (mitigerende) maatregelen als onderdeel van het VKA kan de negatieve invloed van de windturbines op de recreatieve gebruiksmogelijkheden worden verminderd, zowel in de realisatie- als in de exploitatiefase. Dit is voor de exploitatiefase meegenomen in het landschapsplan dat door HVC Landwind is opgesteld (Bijlage U). Daarin worden zowel recreatie als natuur/ecologie en landschap betrokken. Daarmee kunnen negatieve effecten naar verwachting grotendeels worden weggenomen. Het VKA wordt hierdoor als licht negatief (-) beoordeeld op het aspect recreatie.

6.3.17 Elektriciteitsopbrengsten

De verwachte (netto) energieopbrengst van het VKA voor het Windpark Brielse Maasdijk ligt op ca. 100.000 MWh/jaar. Hiermee kunnen circa 36.150 huishoudens van duurzame stroom worden voorzien²¹. Door het windpark zullen emissies als CO₂, NO_x, PM, VOS en SO₂ als gevolg van verbranding van fossiele brandstoffen voor energieopwekking worden vermeden. Het VKA is hierdoor zeer positief (++) beoordeeld op het aspect energieopbrengsten.

Het VKA voldoet aan de doelstellingen voor windenergie van het gebied op nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau. Omdat de milieueffecten tussen de realisatie van vier of vijf turbines minimaal zijn (zo blijkt uit de beoordeling van alternatieven – zie hoofdstukken 4 en 5) heeft de initiatiefnemer gekozen om bij de vorming van het VKA de energieopbrengst te maximaliseren door middel van vijf turbines.

²¹ Volgens CBS StatLine bedraagt in 2020 het gemiddelde elektriciteitsverbruik per huishouden in 2.760 kWh per jaar.

7 Leemten in kennis, monitoring en evaluatie

7.1 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Geluid

De Uitspraak Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State inzake milieubeoordeling voor windturbinenormen zorgt voor een leemte in kennis voor het aspect geluid. Er is op het moment geen wetgeving voor normen voor geluid voor windparken. Voor windpark Brielse Maasdijk zijn projectspecifieke normen opgesteld op basis van onder andere de gestelde normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling.

Gezondheid

De effectbeoordeling is gebaseerd op de huidige wetenschappelijke onderzoeken die openbaar toegankelijk zijn. Het onderwerp (gezondheidseffecten op de lange termijn) is echter volop in beweging. Er kan dus niet uitgesloten worden dat na het schrijven van dit MER nieuwe kennis wordt opgedaan die de effectscore kan beïnvloeden.

Dit heeft geen invloed op de keuze voor het VKA aangezien deze is gebaseerd op de afweging tussen de verschillende alternatieven. Het kan wel gevolgen hebben voor te stellen voorschriften.

Slagschaduw

De Uitspraak Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State inzake milieubeoordeling voor windturbinenormen zorgt voor een leemte in kennis voor het aspect slagschaduw. Er is op het moment geen wetgeving voor normen voor slagschaduw voor windparken. Voor windpark Brielse Maasdijk worden project specifieke normen opgesteld op basis van onder andere de gestelde normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling. Slagschaduw wordt door het mitigerende ontwerp, rekening houdend met de benodigde afschakeltijd, beperkt tot minder dan 60 minuten op jaarbasis.

Externe veiligheid

De Uitspraak Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State inzake milieubeoordeling voor windturbinenormen zorgt voor een leemte in kennis voor het aspect externe veiligheid. Er is op het moment geen wetgeving voor normen voor externe veiligheid voor windparken. Voor windpark Brielse Maasdijk worden project specifieke normen opgesteld op basis van onder andere de gestelde normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling.

Luchtruim, Radar en straalpaden

Er zijn geen leemten in kennis voor luchtruim, radar en straalpaden.

Waterveiligheid

Mogelijk sluiten de aan te leggen damwandschermen voor fundaties en opstelplaatsen de grondwaterstroming vanuit het dijklichaam richting het Voedingskanaal plaatselijk af, waardoor de freatische lijn tijdens dagelijkse omstandigheden en tijdens hoogwater zou kunnen stijgen. Dit kan een nadelig effect hebben op de stabiliteit van de damwanden en het dijklichaam. Bij het ontwerp van de damwand dient hier rekening mee gehouden te worden.

Waterhuishouding

Er zijn geen leemten in kennis voor Waterhuishouding. Wel wordt geadviseerd een bemalingsadvies op te stellen om de effecten van bemaling nader te bepalen.

Ecologie – soorten

Het risico van aanvaring is bepaald in onderzoek van Bureau Waardenburg (Jeninga, 2021). Dit geeft voldoende informatie voor het opstellen van onderhavig Milieueffectrapport. In het kader van informatievergaring is het echter raadzaam een monitoringsprogramma op te zetten om de bevindingen uit de modelstudies te toetsen.

Ecologie – gebieden

Er zijn geen leemten in kennis voor Ecologie – gebieden.

Landschap & cultuurhistorie

Er zijn geen leemten in kennis voor Landschap en Cultuurhistorie.

Bodem

Er zijn geen bodemonderzoeken bekend binnen het projectgebied waarmee een beeld van de bodemkwaliteit en de bodemsamenstelling verkregen kan worden. Verder is het bodemdossier van vóór 2007 niet beschikbaar bij de omgevingsdienst DCMR.

Lichthinder

Er is in het geval van lichthinder enigszins sprake van een leemte in kennis omdat nog niet duidelijk is of naderingsdetectie een mitigatiemogelijkheid is.

Luchtkwaliteit

Er zijn geen leemten in kennis voor Luchtkwaliteit.

Archeologie

Een inherent probleem voor archeologie is dat het gedeeltelijk gebaseerd wordt op beperkte informatie en aannames. Daarom wordt er in archeologische onderzoeken vaak gesproken over verwachtingen. Dit geldt zelfs in zekere mate voor bekende waarden. Van deze waarden is niet bekend hoe groot de daadwerkelijke vindplaatsen zijn en hoe deze zijn geconserveerd. Totdat de bodem wordt opengelegd is in feite niet te bepalen of archeologische waarden aanwezig zijn, wat de precieze datering, omvang etc. ervan is. Niet alle bekende waarden zijn gewaardeerd en ook daarom is er binnen deze groep sprake van een leemte in kennis. Voor de te verwachte waarden is eveneens sprake van leemten in kennis. Hiermee wordt bedoeld dat voor alle gebieden een archeologische waarden- en verwachtingenkaart is opgesteld.

Er zal voor de verschillende geplande bodemingrepen archeologisch vervolgonderzoek moeten worden uitgevoerd (conform het beleid van de gemeentes Nissewaard en Rotterdam en de vigerende bestemmingsplannen). Dit zal in eerste instantie in de vorm van een archeologisch bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek, plaatsvinden.

Ruimtegebruik

Er zijn geen leemten in kennis voor Ruimtegebruik.

Recreatie

Het is niet bekend in hoeverre de windturbines op de Brielse Maasdijk leiden tot een andere invloed op de recreatieve gebruiksmogelijkheden. In afstemming met de gemeente en de provincie wordt een compensatieplan voor recreatie opgesteld ten behoeve van de omgevingsvergunning voor het afwijken van het bestemmingsplan.

Elektriciteitsopbrengsten

Hoewel de in dit MER beschreven opbrengsten en emissies berekend zijn aan de hand van nauwkeurige modellen blijft het een inschatting van de werkelijkheid. Hierdoor kan de uiteindelijke situatie enigszins afwijken van de beschreven resultaten.

7.2 Monitoring en evaluatie

Voor externe veiligheid, archeologie en natuur worden maatregelen voorgesteld voor monitoring en evaluatie. Met de geborgde mitigerende maatregelen met noise modes is er geen noodzaak tot monitoring voor geluid.

7.2.1 Externe veiligheid

In navolgende tabel zijn voor het aspect Externe veiligheid aandachtspunten benoemd voor het evaluatieprogramma.

Tabel 7-1 Monitoring- en evaluatieprogramma Externe veiligheid

Effect	Evaluatiemethode	Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen	Tijdstip evaluatie
Relevant incident bij één van de windturbines	Registratie van incidenten en voorvallen	Vorbereiding op bestrijding van dergelijke incidenten; verplichte registratie van onregelmatigheden	Drie jaar na start exploitatie
Nieuwe gevoelige bestemmingen dicht bij de turbines	Scan van veranderingen en ontwikkelingen binnen 300 m van de mast (met name toename personendichtheid)	Monitoren van bestemmingsplannen e.d.	Drie jaar na start exploitatie

7.2.2 Natuur

Om na te gaan of de windturbines voor vleermuisslachtoffers zorgen, die dit in de eerste periode na het in werking stellen van de windturbines gemonitord te worden. Monitoring kan plaatsvinden door het bevestigen van detectors aan de masten en het zoeken van slachtoffers gedurende de eerste paar jaar van activiteit. Bij onverwachte negatieve resultaten, kan een stilstandvoorziening toegevoegd worden.

7.2.3 Archeologie

Specifiek voor het aspect archeologie geldt dat een evaluatie van de effecten kan plaatsvinden wanneer is vastgesteld of archeologische waarden aanwezig zijn en zo ja, in welke staat deze aanwezig zijn. Om die reden dient voorafgaand aan de realisatie het archeologisch verwachtingsmodel aan de hand van resultaten uit het archeologisch veldonderzoek getoetst te worden.

Tabel 7-2 Monitoring- en evaluatieprogramma Archeologie

Effect	Evaluatiemethode	Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen	Tijdstip evaluatie
Aantasting van archeologische waarden	Aanvullend archeologisch onderzoek	Planaanpassing of opgraven	Na afloop opgraving

8 Woordenlijst en afkortingen

Aerius	AERIUS is een rekentool waarmee de uitstoot van stikstof en de neerslag daarvan op Natura 2000-gebieden wordt berekend.
Archeologie	Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.
Archeologische verwachtingswaarde	Waarde van een terrein bepaald door een aantal criteria: kwaliteit en conservering van de archeologische resten en sporen in de bodem, de zeldzaamheid, de zichtbaarheid en de waarde die het terrein heeft voor het wetenschappelijk belang.
Aspect	Aspecten zijn de onderwerpen die binnen een milieuthema worden onderzocht. Elk aspect is vertaald naar één of meerdere criteria op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt.
Autonome ontwikkeling	Op zichzelf staande ontwikkeling (geen onderdeel van de voorgenomen activiteit) die, op basis van vastgesteld beleid, in de toekomst wordt uitgevoerd.
Besluit m.e.r.	Besluit milieueffectrapportage. Op basis van het Besluit m.e.r. wordt bepaald of bij de voorbereiding van een plan of een besluit, een m.e.r.- (beoordelings)procedure moet worden doorlopen.
Bestemmingsplan	Gemeentelijk plan waarin het gebruik en de bebouwingmogelijkheden van gronden en de aanleg van allerlei andere werken en werkzaamheden wordt geregeld.
Bevoegd gezag	Overheidsorgaan dat bevoegd is een besluit te nemen over de voorgenomen activiteit van de initiatiefnemer, en de m.e.r.-procedure organiseert.
BP	Bewonersplatform
Bodemverontreiniging	Aanwezigheid van stoffen, micro-organismen of straling op of in de bodem door, of als gevolg van menselijke activiteit, op zodanige wijze dat deze zich met de bodem kunnen vermengen, met de bodem kunnen reageren, zich in de bodem kunnen verplaatsen en/of ongecontroleerd kunnen verplaatsen, waarbij afbreuk wordt gedaan aan één of meer van de functionele eigenschappen van de bodem.
Buitendijks	Gebied rivierwaarts van de waterkering waarvoor geen wettelijke veiligheidsnorm is gedefinieerd.
Capaciteit	De maximale hoeveelheid voertuigen die in een bepaalde tijdsperiode kan passeren op een bepaald wegvak.
Commissie m.e.r.	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER.
Compenserende maatregel	Het vergoeden van schade aan natuur en landschap die is ontstaan door een ingreep. Dit kan zowel financieel als fysiek door het treffen van positieve maatregelen voor natuur en landschap in het gebied rond die ingreep of elders. Compenserende maatregelen worden in laatste instantie worden toegepast. In eerste instantie worden mitigerende maatregelen toegepast om eventuele schade die werkzaamheden veroorzaken zoveel mogelijk tenietdoen. Pas als niet alle schade voorkomen kan worden, worden compenserende maatregelen toegepast.

Contour	Een lijn getrokken door een aantal punten van gelijke (geluid)belasting of gelijk plaatsgebonden risico. Door contouren te berekenen is het mogelijk het gebied vast te stellen dat een bepaalde (geluid)belasting c.q. plaatsgebonden risico ondervindt.
criterium	Onderdeel van een milieuaspect aan de hand waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt.
Cultuurhistorie	Geschiedenis van de ontwikkelingsgang der beschaving.
dB(A)	Decibel, maat voor het geluiddrukkniveau waarbij een frequentieafhankelijke correctie wordt toegepast voor de gevoeligheid van het menselijk oor.
dB	Decibel, maat voor de omvang van geluidenergie ofwel geluidsterkte die de verhouding weergeeft tussen de omvang en de hoogte (intensiteit).
Depositie	Depositie is het neerslaan van minerale stoffen en gassen op een vaste ondergrond. Relevant vanwege de luchtverontreiniging en oppervlaktevervuiling, etc. die hierdoor op kan treden.
Dwarsprofiel	Een dwarsprofiel is een (denkbeeldige) doorsnijing van een terrein of constructie met een verticaal vlak, aangebracht loodrecht op de as ervan.
Ecologie	Wetenschap die de relaties tussen organismen en hun omgeving (milieu) bestudeert.
Externe veiligheid	De veiligheid van personen in de omgeving van een activiteit met gevaarlijke stoffen. Centraal in het externe veiligheidsbeleid staan de bescherming van het individu tegen de kans op overlijden, en de bescherming van de samenleving tegen het ontwrichtende effect van een ramp met een groep slachtoffers, als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen.
Faalkans	De kans waarbij de waterkering (voor een dijktraject) mag falen.
Faalmechanisme	Een mechanisme waardoor een waterkering kan bezwijken.
Falen	Het niet meer vervullen van de primaire functie (waterkeren) en/of het niet meer voldoen aan de vastgestelde criteria.
Fauna	De dierenwereld.
Fijnstof	Verzamelnaam voor in de lucht zwevende deeltjes kleiner dan 10 micrometer.
Flora	De plantenwereld.
Foerageren	Voedsel zoeken.
Fte	Fulltime-equivalent oftewel een volledige werkweek van 36 of 40 uur.
Geluidhinder	Gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid.
Grenswaarde	Kwaliteitsniveau van water, bodem, lucht, geluid of trillingen dat ten minste moet worden bereikt of gehandhaafd.
GRO	Goede Ruimtelijke Ordening

Habitatrichtlijn	Europese richtlijn die de bescherming regelt van bedreigde natuurtypen (habitats) en in het wild levende soorten planten en dieren, die op Europees niveau van belang zijn.
Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP)	Het Hoogwaterbeschermingsprogramma zorgt ervoor dat de belangrijkste waterkeringen van Nederland goed worden onderhouden. Deze waterkeringen beschermen tegen overstromingen en zijn daarmee belangrijk voor de veiligheid.
Initiatiefnemer	Een natuurlijk persoon, dan wel privaats- of publiekrechtelijk rechtspersoon (een particulier, bedrijf, instelling of overheidsorgaan) die een bepaalde activiteit wil ondernemen en daarvoor een besluit vraagt.
Landschap	De waarneembare ruimtelijke verschijningsvorm van het aardoppervlak, die wordt bepaald door de onderlinge samenhang en wederzijdse beïnvloeding van de factoren reliëf, bodem, water, klimaat, flora en fauna alsmede door de wisselwerking met de mens.
L _{den}	L _{den} is de afkorting voor L _{day-evening-night} . Deze eenheid is, met de L _{night} , in de Europese richtlijn voor omgevingsgeluid (EU, 2002) opgenomen als Europese dosismaat voor de beoordeling van het geluid van verkeer en industrie.
Leefbaarheid	Term waarmee de kwaliteit van de woon-en leefomgeving van mensen en andere organismen worden aangeduid.
L _{night}	De L _{night} geluidsbelasting in dB(A) is door de Europese Unie gekozen als maat voor de beoordeling van de gezondheidseffecten (slaapverstoringen) bij mensen door nachtelijk geluid.
Milieueffectrapportage (m.e.r.)	De wettelijk geregelde procedure van milieueffectrapportage.
m.e.r.-plicht	De verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport ten behoeve van de besluitvorming over een bepaalde activiteit.
m.e.r.-procedure	De wettelijk geregelde procedure van milieueffectrapportage.
Maaiveld	Het aardoppervlak van het natuurlijk of aangelegde terrein.
Milieueffectrapport (MER)	Milieueffectrapport. Openbaar document waarin de voorgenomen activiteit en de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven en de te verwachten gevolgen op het milieu in hun onderlinge samenhang worden beschreven en beoordeeld. Het MER wordt opgesteld ten behoeve van een of meer besluiten die over de betreffende activiteit genomen moeten worden.
Mitigerende maatregelen	Maatregelen die worden genomen om de nadelige effecten van activiteiten of fysieke ingrepen te verminderen dan wel te voorkomen.
MW	Megawatt = 1.000 kilowatt (kW). kW is een eenheid van elektrisch vermogen.
MWh	Megawattuur = 1.000 kilowattuur (kWh). kWh is een eenheid van energie.
Natura 2000	Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie, gebaseerd op de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn.
Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet)	Wet (vervallen op 1 januari 2017) die de bescherming van gebieden die in het kader van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn beschermd moeten worden regelde, voorafgaand aan de wet Natuurbescherming.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Dit netwerk vormt de ecologische hoofdstructuur (EHS) van Nederland. Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied.
Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)	In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) beschrijft het bevoegd gezag de scope van het MER en de aanpak van de milieubeoordeling.
NOx	Stikstofoxiden. De 'x' geeft aan dat het kan gaan om verschillende verbindingen van stikstof en zuurstof, zoals NO ₂ , NO ₃ , etc.
OAR	Omgevingsadviesraad
Plangebied	Het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit, of een van de alternatieven, kan worden gerealiseerd. Vergelijk: studiegebied.
PlanMER	Een MER dat opgesteld wordt om de milieueffecten van een plan te onderzoeken.
Primaire waterkering	Waterkering die beveiliging biedt tegen overstroming door buitenwater.
Referentiesituatie	De referentiesituatie gaat uit van de bestaande situatie en de autonome ontwikkelingen. Deze situatie dient als referentiekader voor de effectbeschrijving van de alternatieven in het MER.
RES	Regionale Energiestrategie. De RES is een regio specifieke aanpak - een resultaat van het door het kabinet gepubliceerde Klimaatakkoord (2019).
Ruimtebeslag	De fysieke ruimte die nodig is voor de aanleg en inpassing van een alternatief of variant.
RWS	Rijkswaterstaat.
Studiegebied	Het gebied waarbinnen zich milieugevolgen kunnen voordoen als gevolg van de voorgenomen activiteit (of alternatieven) en dat dient te worden beschouwd in het MER. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen. Vergelijk: plangebied.
Variant	Een variatie op een alternatief op een (klein) onderdeel, subkeuze binnen een alternatief.
Veiligheidsnorm	Normering gebaseerd op overstromingskansen. In dit geval betreft het een overstromingskans met een ondergrens van 1/100e per jaar.
VGN	Vereniging Nederlandse Gemeenten is de koepelorganisatie van alle gemeenten in Nederland.
VKA	Voorkeursalternatief.
Vogelrichtlijn	Europese Richtlijn die de bescherming van in het wild levende vogels in Europa en hun leefgebieden regelt.
Voorgenomen activiteit / Voornemen	Datgene, wat de initiatiefnemer voornemens is uit te voeren. Dit is een beschrijving van de activiteit, inclusief de wijze waarop de activiteit zal worden uitgevoerd en de alternatieven die redelijkerwijs daarvoor in beschouwing worden genomen.

Waterkering	Een verhoging in het landschap om het achterliggende gebied te beschermen tegen overstroming.
Waterkwaliteit	De chemische en biologische kwaliteit van water.
Waterveiligheid	Beschermingsniveau tegen (grootschalige) overstromingen vanuit zee, rivieren en meren.
Waterwet	De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Totdat de Omgevingswet in werking treedt blijft de Waterwet van kracht.
WT	Windturbine
Zetting	Oxidatie en klink van de bodem, wat leidt tot bodemdaling.
Zogeffect	Achter elke turbine bevindt zich een zogeheten zog; de wind achter de windmolen is zwakker. Door dit effect produceren de windturbines achter de voorste rij minder energie. Daarom vangen de voorste turbines de meeste wind.

Bijlage A Nota van antwoord NRD

Bijlage B Verkennend akoestisch onderzoek Windpark Brielse Maasdijk

Bijlage C Aerius-berekening alternatieven

C.1 Alternatieven

C.2 VKA

Bijlage D Nota voorkeursalternatief Windpark Brielse Maasdijk

Bijlage E Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid

Bijlage F Overzichtstekening met uitgewerkt VKA

Bijlage G Dwarsdoorsnedes fundering per windturbinelocatie

Bijlage H Maatgevende dwarsdoorsnede opstelplaats

Bijlage I Details verlegde Plaatweg

Bijlage J Dwarsdoorsnedes verlegde Plaatweg

Bijlage K Detailoverzicht ligging onderstation en transformator

Bijlage L Aanzichten met maatvoering onderstation

Bijlage M Aanzichten met maatvoering transformator

Bijlage N Akoestisch onderzoek VKA

Bijlage O Slagschaduwonderzoek VKA

Bijlage P Akkoord VKA straalpaden

Bijlage Q Akkoord VKA scheepvaartverkeersradar

Bijlage R Integrale rapportage waterveiligheid

Bijlage S Beoordeling hydrologisch effect toename verhard oppervlak

Bijlage T Natuurtoets 2022

Bijlage U Compensatieplan recreatie

Bijlage V Startnotitie externe veiligheid windturbines Brielse Maasdijk

Bijlage W Risicoanalyse Externe Veiligheid VKA Brielse Maasdijk

Bijlage X Akkoord Straalpaden Windpark Brielse Maasdijk

Bijlage Y Luchtvaart technische studie windturbines Brielse Maasdijk bij luchthaven Rotterdam The Hague Airport (EHRD)

Bijlage Z Akkoord Scheepsradar Windpark Brielse Maasdijk

Bijlage AA Onderzoek effecten van windturbines langs het Hartelkanaal op de
scheepsradarpresentatie

Bijlage BB Iteratie 14 Windpark Brielse Maasdijk

Bijlage CC Iteratie 13 Windpark Brielse Maasdijk

Bijlage DD Radarhindertoetsing windpark Brielse Maasdijk

Bijlage EE VGB Radarhindertoetsing Windpark Brielse Maasdijk

Bijlage FF Rapportage Meting omgevingsgeluid Brielse Maasdijk

Bijlage GG Effecten Windpark Brielse Maasdijk op geluidbelasting en slagschaduw zonder mitigerende ontwerputgangspunten

Bijlage HH Normstellingsvarianten geluid

Colofon

MILIEUEFFECTRAPPORTAGE DEEL A
WINDPARK BRIELSE MAASDIJK

KLANT
HVC Landwind

AUTEUR
[REDACTED]

PROJECTNUMMER
30069179

ONZE REFERENTIE
UF7SY3NW6SXJ-1408266684-1007:1

DATUM
14 augustus 2023

STATUS
Definitief

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

[REDACTED]
Senior-adviseur

[REDACTED]
Senior-adviseur

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261