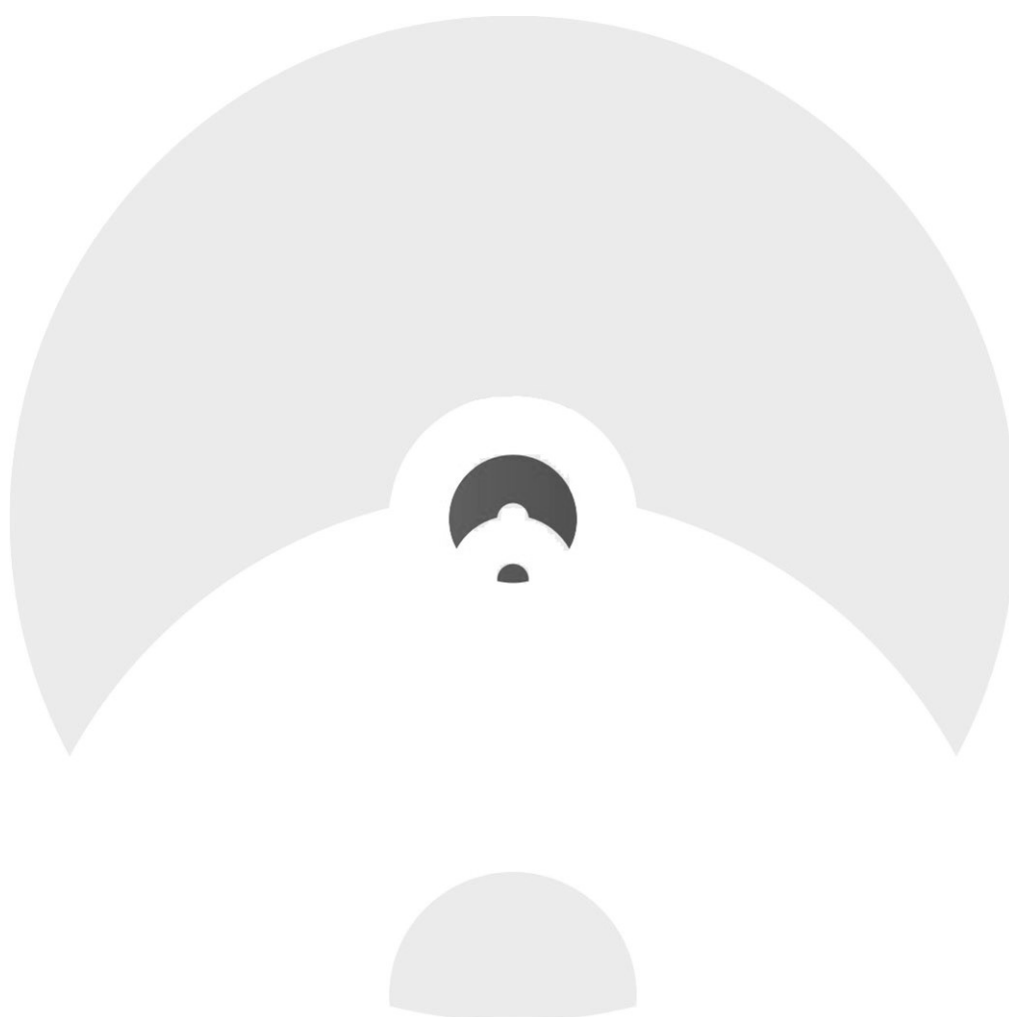


Bijlage 7.0 MER Windpark Eemshaven West

Passende Beoordeling





Passende beoordeling

Windpark Eemshaven West

Vattenfall

715071 | Definitief v2.0

6-9-2023



Pondera

Hoofdvestiging Nederland
Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem
088 – pondera (088-7663372)
info@ponderaconsult.com

Postadres
Postbus 919
6800 AX Arnhem

Vestiging South East Asia
Jl. Mampang Prapatan XV no 18
Mampang
Jakarta Selatan 12790
Indonesia

Vestiging North East Asia
Suite 1718, Officia Building 92
Saemunan-ro, Jongno-gu
Seoul Province
Republic of Korea

Colofon

Soort document
Passende beoordeling

Projectnaam
Windpark Eemshaven West

Versienummer
Definitief v2.0

Datum
6-9-2023

Project nummer
715071

Opdrachtgever
Vattenfall

Auteur
Lisa Meissl

Nagekeken door
M. Edink

Disclaimer

In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing. Pondera werkt met een kwaliteitsmanagementsysteem dat door EIK gecertificeerd is volgens de ISO 9001:2015 norm.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Introductie	1
1.2	Passende beoordeling en wettelijk kader	2
1.3	Onderdeel landschap	4
1.4	Leeswijzer	5
2	Voorgenomen initiatief en autonome ontwikkelingen	6
2.1	Windturbines inclusief voorzieningen	6
2.2	Bouw windturbines en voorzieningen	10
2.3	Autonome ontwikkelingen	12
3	Natura 2000-gebieden in relatie tot het windpark	14
3.1	Brongegevens	16
3.2	(Habitat-)soorten en habitattypen met een relatie met het gebied	16
3.3	Natura 2000-gebied Waddenzee	19
4	Effecten Natura 2000-gebied Waddenzee	23
4.1	Ingreep-gevolg relaties	23
4.2	Potentiële effecten habitattypen	28
4.3	Potentiële effecten habitatsoorten	29
4.4	Potentiële effecten vogels	32
4.5	Mitigerende maatregelen	37
5	Cumulatie	38
5.1	Beschermde flora en habitattypen	38
5.2	Verstoring van vissen en zeezoogdieren door onderwatergeluid	39
5.3	Verstoring van vogels in de aanlegfase	39
5.4	Effecten op vogels door aanvaringen met windturbines	40
6	Samenvatting effectbeoordeling	45
	Bijlage Overzichtskaart	47

1 Inleiding

1.1 Introductie

Om klimaatverandering en de afhankelijkheid van fossiele energiebronnen te beperken, heeft Nederland de taakstelling op zich genomen - op grond van de Europese richtlijn ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (2009/28/EG) - om 16% van het energieverbruik in 2023 op te wekken uit hernieuwbare bronnen. In 2050 moet de energievoorziening bijna helemaal duurzaam zijn. Dit is de Nederlandse bijdrage aan 32% duurzame energie in Europa in 2030. En dat is een eerste stap naar klimaatneutraliteit in 2050.

Voor Nederland geldt, op basis van de geografische kenmerken, dat een mix van technieken beschikbaar is en ingezet moet worden voor het opwekken van hernieuwbare energie. Windenergie is, vanwege de beschikbaarheid van windrijke locaties, een van de meest geschikte technieken op dit moment vanwege de toepasbaarheid, de potentiële energieproductie en de kosten. Voor de duurzame energieopwekking op land is in het kader van het Nederlandse Klimaatakkoord door de provinciale en gemeentelijke overheden afgesproken in 2030 jaarlijks gezamenlijk 35 terrawattuur (TWh) te produceren, opgewekt uit wind- en zonne-energie. In samenwerkende regio's wordt dit uitgewerkt in de vorm van Regionale Energiestrategieën (RES).

De regio Groningen heeft in haar RES 1.0 een bod uitgebracht van totaal 5,7 TWh in 2030 die zijn opgewekt door wind- en zonne-energie. De locatie van Windpark Eemshaven West is in dit verband door de regio Groningen aangewezen voor de grootschalige opwek van minimaal 0,3 TWh windenergie in 2030. Het gebied wordt daarnaast ook in de provinciale Omgevingsverordening en in de gemeentelijke structuurvisie van de gemeente Het Hogeland als concentratiegebied voor windparken aangemerkt.

Vattenfall Wind Development Netherlands B.V., Energie Coöperatie Oudeschip & Omstreken (ECOO) B.V. en Drei Meulen Wind B.V. zijn initiatiefnemers van het windpark, waarbij Vattenfall - een energieproducent en leverancier die werkt aan de realisatie van een energievoorziening zonder fossiele energie, onder meer door het opwekken van duurzame energie uit wind, de hoofdaanvrager betreft. Met Windpark Eemshaven West willen de initiatiefnemers bijdragen aan de provinciale en landelijke doelstelling op het gebied van de reductie van de uitstoot van broeikasgassen. Na een zorgvuldige voorbereiding op basis van onder meer ecologisch veldonderzoek en een ecologische beoordeling heeft de initiatiefnemer windturbinelocaties in de Eemshaven geselecteerd en hiervoor het initiatief genomen om tot ontwikkeling van een windpark te komen.

Het initiatief (het windpark) bevindt zich in de Eemshaven in de gemeente Het Hogeland (provincie Groningen) en bestaat uit de volgende onderdelen:

- 24 windturbines in de Eemshaven (inclusief funderingen)
- Ondergrondse windparkbekabeling tussen de windturbines en naar het hoogspanningsstation
- 1 transformatorstation met batterijopslag
- Civiele werken bestaande uit een kraanopstelplaats per locatie en ontsluitingswegen

Figuur 1.1 toont de locatie van de 24 windturbines. Aanvullend geldt dat er ook een transformatorstation en ondergrondse elektriciteitskabels voor het windpark worden gerealiseerd tussen de windturbines en het transformatorstation en tussen het transformatorstation en het nabijgelegen schakelstation van landelijk

elektriciteitsnetbeheerder TenneT. Voor een overzichtstekening van de locatie van de civiele werken en het transformatorstation en het batterijopslag zie bijlage 1.

Figuur 1.1 Initiatief Windpark Eemshaven West



Het initiatief dat centraal staat in de passende beoordeling is het voorkeursalternatief (VKA) voor Windpark Eemshaven West. In het MER voor het windpark zijn meerdere alternatieven onderzocht (6) evenals een aantal optimalisaties. Het VKA bevat daarnaast diverse uitgangspunten, zoals ten aanzien van de mogelijke fundatieprincipes, die gekozen zijn op basis van het MER. Aangezien de effectbeoordeling in de passende beoordeling mede is gebaseerd op onderzoeken die zijn uitgevoerd voor het MER komen de verschillende alternatieven in de bijlagen aan de orde. De passende beoordeling betreft slechts de effecten van het voorkeursalternatief.

In het MER zijn, in het kader van toekomstvastheid voor de totstandkoming van het VKA, per alternatief 3 fasen van projectontwikkeling beschouwd. Daarbij betreft fase 1 het actuele voornemen van de initiatiefnemer en fase 2 en 3 mogelijke toekomstige realisaties, met name respectievelijk de uitbreiding van het windpark in oostelijke richting (fase 2) en de opschaling van reeds bestaande windturbines in de Emmapolder (fase 3). In de passende beoordeling wordt, zoals reeds genoemd, alleen fase 1 en 2 beschouwd. Fase 3 is geen onderdeel van het initiatief.

1.2 Passende beoordeling en wettelijk kader

De bescherming van vogels, overige soorten en habitats van soorten is op Europees niveau vastgelegd in de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Met deze richtlijnen wordt invulling gegeven aan het biodiversiteitsbeleid van de Europese Unie. De richtlijnen hebben twee hoofddoelstellingen:

- Beschermen van soorten;
- Beschermen van kerngebieden voor specifieke soorten door habitatbescherming, gericht op het realiseren van het Natura 2000-netwerk.

In Nederland zijn deze richtlijnen geïmplementeerd in nationale regelgeving in de vorm van de Wet natuurbescherming (Wnb). Op grond van de genoemde richtlijnen zijn beschermde gebieden aangewezen vanwege hun natuurlijke kenmerken, de functie die zij vervullen voor de instandhouding van soorten en habitat(typen). Deze beschermde gebieden zijn de zogenaamde 'Natura 2000-gebieden. In Nederland zijn die gebieden door middel van aanwijzingsbesluiten van het Rijk aangewezen. De te beschermen waarden van de Natura 2000-gebieden zijn opgenomen in de algemene doelstellingen en de soort specifieke instandhoudingsdoelstellingen in het aanwijzingsbesluit voor het betreffende gebied.

Voor de bescherming van gebieden wordt door de Europese Commissie in de handreiking over de ontwikkeling van windenergie in Natura 2000-gebieden opgemerkt dat een kader wordt neergelegd voor menselijke activiteiten en er toe dient te leiden dat deze activiteiten, zoals opwekking van windenergie, op een dergelijke wijze plaats vindt dat de natuurwaarden worden gerespecteerd.

Op grond van artikel 2.7 Wnb is het verboden om zonder vergunning projecten te realiseren die, afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen, significante gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied. Op grond van artikel 2.8 van de Wnb moet voor deze plannen en projecten een passende beoordeling worden opgesteld van de gevolgen voor dit Natura 2000-gebied. Daarbij dient rekening te worden gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen die voor het gebied gelden.

Met een passende beoordeling dient aangetoond te worden dat significant negatieve effecten op een Natura 2000-gebied uit te sluiten zijn.

Waarom een passende beoordeling voor Windpark Eemshaven West?

Het initiatief Windpark Eemshaven West grenst aan het Natura 2000-gebied Waddenzee. Mogelijke significante gevolgen op dit Natura 2000-gebied zijn niet op voorhand uit te sluiten. Op grond van het verbod in artikel 2.7 van de Wet natuurbescherming is daarom een vergunning nodig voor dit initiatief. Gedeputeerde staten verlenen deze vergunning alleen, indien uit een passende beoordeling blijkt dat het voornemen de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet aantast (artikel 2.8 Wnb).

Wat wordt onderzocht in deze passende beoordeling?

In de passende beoordeling wordt onderzocht of aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden kan optreden als gevolg van verslechtering van natuurlijke habitats of habitats van soorten, of door een significant verstoring effect voor soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Dit vindt plaats door te toetsen aan de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied. Ook dient beoordeeld te worden wat de zogenaamde externe werking op de natuurlijke kenmerken van andere Natura 2000-gebieden dan de Waddenzee is.

Bij de beoordeling van de gevolgen wordt nagegaan of de gevolgen significant negatief zijn. Significant negatieve effecten treden op als de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied niet gehaald kunnen worden (Leidraad bepaling significantie. Steunpunt Natura 2000, 2009). In de leidraad wordt dit nader toegelicht:

‘er sprake is van een significant gevolg wanneer de kwaliteit van een habitatype of leefgebied ten gevolge van menselijk handelen (met uitzondering van het beheer dat gericht is op de instandhoudingsdoelstellingen) in de toekomst, gemiddeld genomen, lager zal zijn dan bedoeld in de instandhoudingsdoelstelling.’

Daarbij kan rekening worden gehouden met de veerkracht van het gebied. In de passende beoordeling wordt tevens rekening gehouden met de effecten van mitigerende maatregelen. De eventuele effecten van het voornemen worden - voor zover van toepassing - in cumulatie met andere plannen en projecten bepaald.

Indien significant negatieve gevolgen niet kunnen worden uitgesloten: ADC-toets

Een vergunning kan alleen worden verkregen als het bevoegd gezag (voor het initiatief betreft dit de provincie Groningen) zich ervan heeft verzekerd dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet significant worden aangetast en het behouden of behalen van instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar wordt gebracht. Indien deze schadelijke gevolgen niet kunnen worden uitgesloten, kan alleen een vergunning worden verkregen door het doorlopen van de ADC-toets. Dit houdt in dat een vergunning alleen verleend kan worden mits wordt voldaan aan elk van de volgende voorwaarden:

- a. Bij het ontbreken van (A)ternatieve oplossingen;
- b. Om (D)wingende redenen van groot openbaar belang;
- c. Door het treffen van (C)ompenserende maatregelen om de negatieve effecten te beperken/voorkomen.

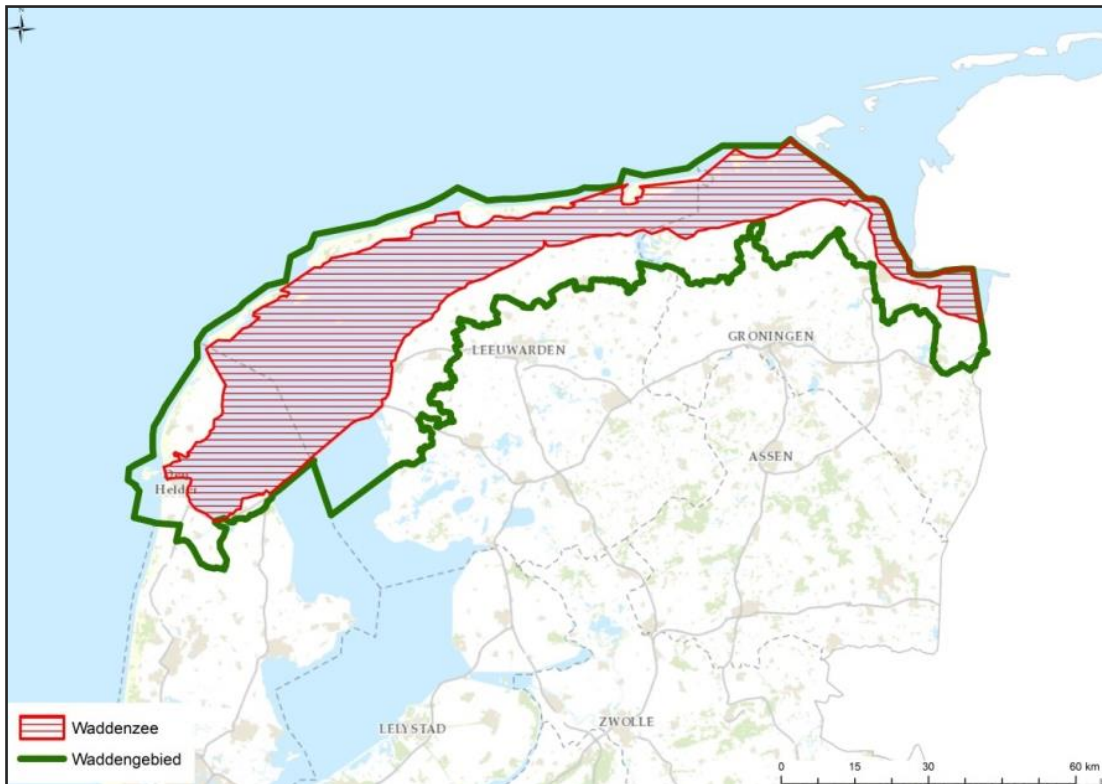
1.3 Onderdeel landschap

Het voornemen is gesitueerd in de Eemshaven en bevindt zich nabij de Waddenzee, op een afstand van minder dan 1 kilometer. Vanwege deze relatief korte afstand zal het voornemen zichtbaar zijn vanuit de Waddenzee. In de structuurvisie infrastructuur en ruimte (SVIR) zijn de Waddenzee en het waddengebied aangewezen. Dit volgt uit de aanwijzing in de planologische kernbeslissing (PKB) Waddenzee die is geïntegreerd in de SVIR. Het waddengebied is een zone om de Waddenzee die overeenkomt met de gemeentegrenzen van de (toenmalige) aangrenzende gemeenten. Deze begrenzing is tevens vastgelegd in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro).

In het Barro, titel 2.5, zijn de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee opgenomen. De effecten op deze kwaliteiten dienen beoordeeld te worden voor een bestemmingsplan dat betrekking heeft op gebruik of bebouwing in het waddengebied en significante gevolgen voor voornoemde kwaliteiten kan hebben. Deze beoordeling van de effecten kan plaatsvinden in een passende beoordeling of in een milieueffectrapportage.

Voor het initiatief is deze beoordeling opgenomen in het MER. Op basis van deze beoordeling wordt geconcludeerd dat er weliswaar sprake is van beïnvloeding van de aangewezen (kern-)waarden van de Waddenzee als gevolg van de realisatie van Windpark Eemshaven West, maar dat dit dusdanig beperkt is dat er geen sprake is van significant negatieve gevolgen voor de kernkwaliteiten van de Waddenzee.

Figuur 1.2 Kaart Waddenzee en Waddengebied. Bron: Derde Nota Waddenzee, 2006



1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een toelichting gegeven op het initiatief en de autonome ontwikkelingen in en rondom de locatie van het initiatief. In hoofdstuk 3 is vervolgens toegelicht welke bronnen zijn gebruikt voor het beoordelen van de effecten en voor welke soorten en habitattypen en telkens Natura 2000-gebieden geldt dat deze een relatie hebben met het plangebied of invloed kunnen ondervinden vanuit het project. De ingreep-gevolg relaties en de effecten zijn vervolgens in hoofdstuk 4 beschreven. In hoofdstuk 5 worden de effecten die optreden in cumulatie met andere plannen en projecten beschreven. In hoofdstuk 6 is de conclusie van de Passende Beoordeling opgenomen.

In de Passende Beoordeling wordt verwezen naar diverse achtergrondinformatie die benut is voor de Passende Beoordeling. Het betreft:

- Een overzichtstekening van het windpark
- Natuurtoets Windpark Eemshaven West opgesteld door Bureau Waardenburg
- Beoordeling verstoring wad-delen
- Rapportage vermijding soorten HVP Rommelhoek
- Rapportage Veldonderzoeken opgesteld door Bureau Waardenburg
- Rapportage AERIUS berekening
- Notitie trillingen heiwerkzaamheden opgesteld door Fugro
- Notitie hei- en windturbinegeluid opgesteld door Pondera Consult
- Cumulatiestudie Groningse Windparken (2017) opgesteld door Bureau Waardenburg, Arcadis, Altenburg & Wymenga en Pondera Consult

2 Voorgenomen initiatief en autonome ontwikkelingen

Het initiatief betreft de realisatie en exploitatie van windturbines in meerdere lijnopstellingen met bijbehorende elektrische en civiele werken. In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op het initiatief, de onderdelen van het initiatief en de activiteiten die worden uitgevoerd. Potentiële effecten van het initiatief volgen uit de aanleg, de exploitatie en de ontmanteling van het windpark. Daarom worden deze drie fasen in de toelichting behandeld.

Aan het einde van hoofdstuk wordt tevens ingegaan op andere plannen en projecten waarvan de realisatie invloed kan hebben op Natura 2000-gebieden, de zogenaamde autonome ontwikkelingen.

2.1 Windturbines inclusief voorzieningen

Het initiatief betreft een windpark met 24 windturbines. De windturbines zijn in een patroon geplaatst in een lijnopstelling, zoals in de eerder getoonde Figuur 1.1 in paragraaf 1.1 en/of de overzichtstekening in de bijlage. weergegeven. De onderlinge afstand tussen de windturbines varieert tussen de 480 en 580 meter. De opstelling is ten zuiden van de Waddendijk in de Eemshaven geïmplementeerd.

Alle windturbines bevinden zich op gronden die op dit moment in agrarisch gebruik zijn. Geen van deze gronden maakt onderdeel uit van Natura 2000-gebieden of gebieden die onderdeel zijn van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Tevens vindt er geen overdraai van de wieken plaats over dergelijke gebieden.

Voor de verschillende onderdelen en activiteiten van het initiatief wordt in de volgende paragrafen een toelichting gegeven.

2.1.1 Onderdelen windturbines

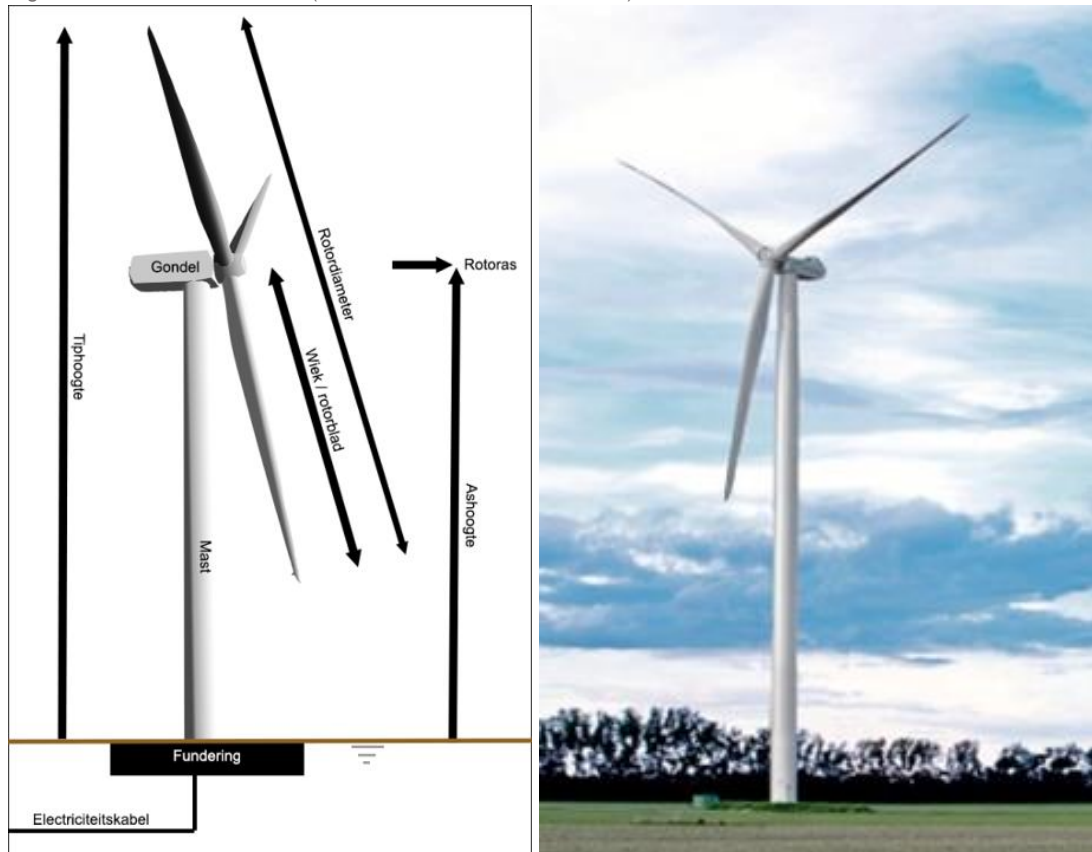
Een windturbine zet de energie uit wind door de draaiing van de rotorbladen via een generator om in elektriciteit. Voor dit proces worden geen grond- of hulpstoffen gebruikt. De belangrijkste onderdelen van de windturbine, ongeacht het type, zijn (zie ook Figuur 2.1):

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

De aansturing van de windturbine vindt automatisch plaats door een computer. Het functioneren van de windturbine en de prestatie kan op afstand worden gevolgd en indien wenselijk bijgestuurd worden. Het controlesysteem kan een windturbine automatisch stilzetten bij geconstateerde afwijkingen of ongunstige windomstandigheden. De windturbine kan tevens handmatig gestopt worden met de aanwezige start/stop-schakelaar en de diverse aanwezige noodstop-schakelaars.

De windturbines voldoen aan de internationale norm voor windturbines IEC-61400-1. Op grond van deze norm bevat de windturbine diverse veiligheidssystemen om ervoor te zorgen dat bij falen van onderdelen of bij extreme weersomstandigheden de windturbine niet beschadigd. Onder andere bevat de windturbine een remsysteem dat ervoor zorgt dat de rotorbladen uit de wind worden gedraaid bij te hoge windsnelheden. Daarnaast is er een bliksembeveiliging die ervoor zorg draagt dat inslaande bliksem buiten kwetsbare delen van de windturbine naar de grond leidt.

Figuur 2.1 Schema windturbine (rechts: voorbeeld turbine Nordex)



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

2.1.2 Afmetingen windturbines

Er is nog geen exacte turbintype bepaald. Voor de passende beoordeling wordt uitgegaan van een turbineklasse. Turbine types zijn in principe serieproducten. De keuze wordt gemaakt op basis van onderhandelingen met turbinefabrikanten. Vanwege de schaal van het project vindt deze selectie plaats na afronding van de vergunningprocedure en subsidieverlening.

Voor de turbine klasse zijn minimum en maximum dimensies gedefinieerd waaraan de te selecteren windturbine zal voldoen. In Tabel 2.1 zijn deze dimensies opgenomen. Voor de effectbepaling is uitgegaan van de worst case dimensies. Bepalend voor de effecten op de doelstellingen voor Natura 2000-gebieden is de maximale rotordiameter en de laagste tiphoogte. De eventuele afwijkingen hebben een ecologisch effect dat gelijk of kleiner is ten opzichte van de dimensies die zijn gehanteerd in de effectbepaling.

Tabel 2.1 Bandbreedte dimensies en grenzen windturbines (tov maaiveld)

Aspect	Dimensie / grens uitgangspunt
Hoogste tip	225 meter
Laagste tip	37.5 meter
Ashoogte (as)	120 tot 160 meter
Rotordiameter (rotor)	130 tot 165 meter
Aantal bladen	3

Ondanks dat de samenstelling voor alle windturbines gelijk is (toren, gondel, rotorbladen), kan het voorkomen dat elke type een marginaal andere verschijningsvorm door typische vormgeving van bijvoorbeeld de gondel heeft. Derhalve zijn de tekeningen als principetekeningen te beschouwen. De onderlinge verschillen tussen de windturbintypes leiden overigens niet tot andere gevolgen.

Op grond van de tiphoogte van meer dan 150 meter is verlichting ten behoeve van de luchtvaart op windturbines vereist. Worst-case worden de windturbines voorzien van luchtvaartverlichting om de turbines als obstakel te markeren. De verlichting betreft een vastbrandend licht of licht met een voorgeschreven knipperfrequentie dat bij dag wit is en een intensiteit heeft van 20.000 candela en bij nacht rood is met een intensiteit van 2.000 candela, daarnaast dienen mastlichten (rood, 50 candela vastbrandend). De initiatiefnemer heeft aangegeven de verlichting te willen koppelen aan transponderidentificatie. Dat houdt in dat de verlichting slechts inschakelt als een vliegtuig aan de hand van het transpondersignaal van het vliegtuig in de nabijheid van het windpark voorkomt. Voor de ecologische effectbeoordeling is worst case uitgegaan van toepassing van de verlichting.

2.1.3 Fundaties windturbines

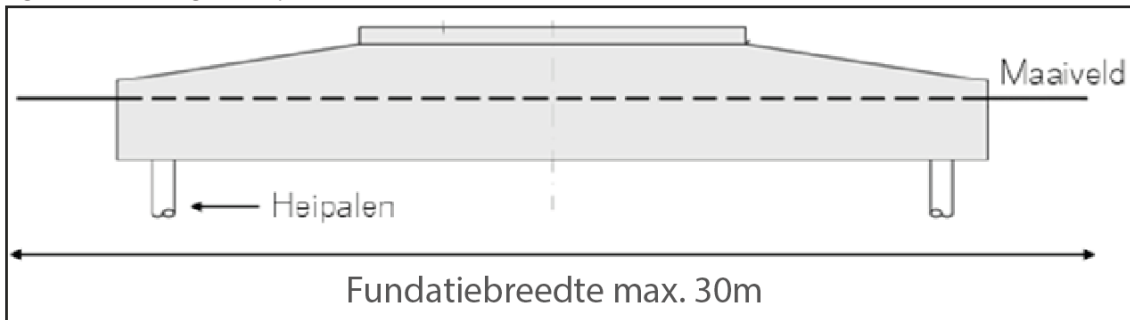
De windturbines worden gerealiseerd op een fundatie. Er is nog geen keuze gemaakt voor een fundatieprincipe. Deze keuze wordt tijdens de voorbereiding van de bouw gemaakt. Voor de effectbepaling worden conservatief de bepalende kenmerken van de fundatieprincipes beoordeeld, zoals het effect van (onderwater-)geluid bij het heien en het oppervlaktebeslag. Hiermee gaat deze passende beoordeling uit van de maximale gevolgen van de fundatie van de windturbines, ongeacht de uiteindelijke keuze voor een principe. De in het kader van deze passende beoordeling relevante fundatieprincipes zijn:

- een betonfundament op heipalen (maximale lengte circa 30 meter) of
- een enkele stalen holle buispaal (monopile met een diameter van circa 7 meter) die tot een diepte van 30-40 m de bodem in wordt geheid.

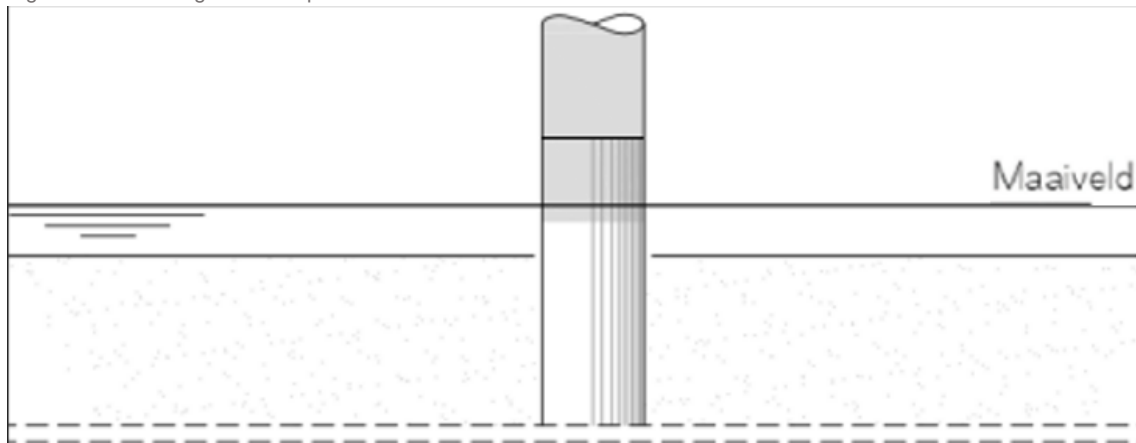
De fundatieprincipes betreffen allemaal fundaties op palen. De diepte van de palen en het aantal palen (met uitzondering van de monopile waarbij sprake is van één paal) wordt bepaald op basis van grondonderzoek en detailengineering. Een turbine is een serieproduct terwijl een fundatie een locatie-specifiek ontwerp is dat is afgestemd op de omgevingscondities, de bodemopbouw en de belastingen van

de turbine die de fundatie moet dragen. Voorafgaand aan de bouw van de fundaties wordt het definitieve ontwerp voor de fundaties opgesteld. De hier gehanteerde afmetingen zijn maxima en daarmee worst-case voor de effectbepaling.

Figuur 2.2 Fundering met heipalen



Figuur 2.3 Fundering met monopile



2.1.4 Elektrische voorzieningen

Elke windturbine wordt door middel van elektriciteitskabels met een spanning van circa 33-66 kV via een transformatorstation verbonden aan het lokale, regionale of landelijke hoogspanningsnet. De kabels worden op een diepte van globaal 1 tot 1,5 meter beneden maaiveld aangelegd. De kabels liggen binnen de contouren van het windpark en eindigen bij het transformatorstation. De exacte ligging binnen het windpark wordt op een later moment bepaald, aangezien de positie afhankelijk is van de bouwvolgorde van de windturbines.

In het windpark is één transformatorstation voorzien. In bijlage 1 is de locatie die hiervoor beschikbaar is aangegeven, eveneens op gronden met een agrarische functie. Het transformatorstation is een gebouw waar de elektriciteitskabels afkomstig van het windpark worden gekoppeld aan het netwerk van de netbeheerder. Het station bestaat uit twee transformatoren die in de buitenlucht, tussen schermuren worden geplaatst, vermogensschakelaars en een servicegebouw. De oppervlakte van het onderhoudsgebouw is circa 30 x 12 meter met een hoogte van circa 4,4 meter. De transformatoren hebben een hoogte van circa 7,5 meter. Mogelijk toekomstig onderdeel van het station is een batterij-opslag systeem voorzien bestaande uit 12 opslageenheden elk ter grootte van een zeecontainer. Door het

opslaan van energie is het mogelijk om productie en consumptie van energie beter op elkaar af te stemmen. Het batterijsysteem heeft een oppervlakte van 6 x 2,5 meter en is 2,6 meter hoog.

2.1.5 Civiele voorzieningen

Nabij elke windturbine wordt een verharde kraanopstelplaats gerealiseerd die bestemd is voor de bouw van de turbine en onderhoud. De opstelplaatsen zijn op agrarische gronden voorzien en bestaan uit circa 2000 m² permanente verharding en circa 4000 m² tijdelijke verharding. Daarnaast worden alle kraanopstelplaatsen door middel van wegen met een breedte van maximaal 5 meter ontsloten op de openbare weg, tijdens de bouw kunnen wegen tijdelijk een breedte van 6-8 meter hebben. Ook de wegen zijn op agrarische gronden voorzien.

2.2 Bouw windturbines en voorzieningen

De realisatie van het windpark zal per ontwikkelfase een periode van ongeveer 2-3 jaar in beslag nemen. Werkzaamheden vinden in principe 24/7 plaats. Dit betekent echter niet dat er op alle plekken gedurende deze periode tegelijk bouwwerkzaamheden plaatsvinden. De lijnopstellingen zullen niet allemaal gelijktijdig worden gerealiseerd, maar gefaseerd worden aangelegd. Heiwerkzaamheden vinden in principe in de dagperiode plaats en bij uitzondering in de avondperiode.

Onder de bouw van het windpark wordt, naast de realisatie van de windturbines zelf, ook alle bijbehorende voorzieningen verstaan zoals aanpassing van bestaande wegen, aanleg van nieuwe ontsluitingswegen ten behoeve van het windpark, aanvoer van bouwmaterialen, realisatie van kraanopstelplaatsen en de installatie van de kabels naar het hoogspanningsnet. Ten behoeve van de bouw in periodes met beperkt daglicht of in de avond/nacht wordt met kunstlicht gewerkt. Dit wordt gericht toegepast om uitstraling naar de omgeving en de nachthemel te minimaliseren.

In principe ziet de volgorde van de werkzaamheden er als volgt uit. Allereerst worden de wegen gerealiseerd ten behoeve van de bereikbaarheid van de windturbineposities. Daarna worden de funderingen gerealiseerd. Waarna vervolgens de turbines worden geplaatst. Daarop volgt een periode van interne installatie, testen en in bedrijfsstelling. De werkzaamheden vinden in tijd en ruimte gefaseerd plaats. Dat betekent dat niet op elke locatie tegelijk wordt gewerkt. In principe worden de genoemde werkzaamheden achter elkaar uitgevoerd en zal overlap beperkt zijn zodat maximaal aan enkele posities tegelijk wordt gewerkt. Bekabeling wordt uitgevoerd parallel aan de civiele werken en het transformatorstation naar verwachting parallel aan de fundaties.

Civiele werken

De bouw start met de realisatie van de bouwwegen en opstelplaatsen. Dit betreft het realiseren van een ondiepe grondverbetering en het aanleggen van verhardingen, veelal puinverhardingen. Kap van bomen is niet aan de orde aangezien geen bomen, tevens is geen sprake van het dempen van gehele watergangen. Waar deze worden gekruist wordt een duiker geplaatst. De doorlooptijd van de werkzaamheden is enkele weken, rekening houdend met eventuele benodigde tijd voor zetting van aangebracht zand.

Fundaties windturbines

Volgend op de civiele werken worden de fundaties voor de windturbines gerealiseerd. Met behulp van kranen kunnen vervolgens de torendelen worden geplaatst op het fundament. Dit betreft een stalen toren uit een beperkt aantal delen of een betontoren die veelal uit meer delen bestaat. Op de toren worden

achtereenvolgens de gondel en de rotor bevestigd. De rotor gaat in delen (per blad) of in zijn geheel omhoog. De windturbine wordt vervolgens getest en geïnspecteerd.

Voor de aanleg van een betonfundament op heipalen wordt door open ontgraving een beperkte bouwkuip gecreëerd met bemaling. In de kuip worden betonnen heipalen, ca 30-50 per locatie, met een lengte van indicatief 30 meter geslagen. Voor het installeren van de heipalen wordt gebruik gemaakt van een hijskraan. Heiwerkzaamheden vinden in principe overdag plaats, behalve indien werkzaamheden uitlopen. De koppen van de heipalen worden gesneld en het wapeningstaal wordt aangebracht, waarna het beton wordt gestort en de fundering klaar is. Heiwerkzaamheden vinden op een beperkt aantal aangrenzende locaties (maximaal twee) tegelijkertijd plaats. Per windturbine vindt circa gedurende een aantal dagen, minder dan een week, heiwerkzaamheden plaats. Dit betreft per dag enkele uren heien. Tussen de heiwerkzaamheden vinden voorbereidingen plaats (verplaatsing hei-installatie, positioneren heipaal).

In het geval van de installatie van een monopile, wordt deze op locatie door een kraan rechtop gehesen en in een positioneringsstuk (template) geplaatst om op de juiste positie op de bodem te zakken. Met een hydraulische hamer wordt de monopile vervolgens tot op de gewenste diepte de bodem in geheid. Na het heien wordt op de monopile een verbindingstuk geplaatst voor de installatie van de windturbinetoren en kan de elektriciteitskabel, die de fundering in wordt getrokken, worden vastgezet. De fundering is nu klaar voor de windturbine. Per monopile wordt circa 2-3 uur geheid.

Heiwerkzaamheden vinden in principe overdag plaats, behalve indien werkzaamheden uitlopen. Op één tot maximaal twee locaties vinden tegelijkertijd heiwerkzaamheden plaats.

Elektrische werken

Parallel aan de aanleg van de fundaties vindt de realisatie van de elektrische werken plaats en de aanleg van verhardingen en fundaties voor het transformatorstation en het plaatsen van de installaties.

De kabels worden aangelegd door middel van een open ontgraving of ploegmethode. De kern van het leggen van windparkbekabeling is het maken van een sleuf, het leggen van de kabel(s) en het opvullen van de sleuf. Deze stappen kunnen opeenvolgend of tegelijk worden uitgevoerd, afhankelijk van de gehanteerde methode.

Het transformatorstation bestaat uit een tweetal transformatoren, kleinere eigen bedrijfstransformatoren, een schakeltuin van stalen kolommen op een fundatie, een transformatorgebouw en de mogelijke batterijopslag bestaande uit een twaalfstal bouwwerken (formaat zeecontainer). Voor het station vindt lokaal ontgraving plaats, slaan van fundatiepalen en bouwwerkzaamheden zoals hijswerkzaamheden, aan- en afvoer van installatieonderdelen. Na plaatsing en bouw van de verschillende onderdelen vinden installatie en inbedrijfsstellingswerkzaamheden plaats.

Ontmanteling

De effecten voor de ecologie van de ontmanteling van het windpark zijn naar verwachting kleiner of maximaal gelijk aan die tijdens de aanleg. De ontmanteling zal qua duur minder tijd in beslag nemen vergeleken met de aanlegfase. Er is verder geen sprake van grootschalige geluidseffecten, zoals bij het heien van windturbines, en de potentiële verstoring van de ontmanteling zal dan ook kleiner zijn dan tijdens de aanlegfase. Na ontmanteling van het windpark is er geen effect meer op soorten en de ontmanteling heeft dan ook slechts beperkte tijdelijke effecten tot gevolg. Significant negatieve effecten

zijn dan ook met zekerheid uit te sluiten. De ontmantelingsfase wordt derhalve niet verder separaat behandeld.

Figuur 2.4 Beelden bouw windturbine en kabelploeg (windpark NOP Agrowind; Bron: www.nopagrowind.nl)



2.3 Autonome ontwikkelingen

Naast de ontwikkeling van Windpark Eemshaven West zijn er andere plannen en projecten waarvan de realisatie invloed kan hebben op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden en hun habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld. De beoordeling van de effecten van Windpark Eemshaven West vindt plaats in cumulatie met deze plannen en projecten. Autonome ontwikkelingen beperken zich tot plannen en projecten waarover reeds een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming is verleend maar die nog niet zijn gerealiseerd. Het betreft plannen en projecten die een negatief effect kunnen hebben op de natuurlijke kenmerken van de Waddenzee en/of de soorten/habitattypen waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld én waarop het windpark Eemshaven West een negatief effect kan hebben.

Alleen plannen en projecten die effecten hebben op habitattypen en soorten van Natura 2000-gebieden waar Windpark Eemshaven West eveneens effect op heeft, zijn relevant voor de beoordeling. Habitattypen en soorten waarop Windpark Eemshaven West geen effect heeft, ondervinden ook in cumulatie geen effect van dit windpark. Tabel 2.2 geeft de plannen en projecten weer die als autonome ontwikkeling zijn beschouwd in de PB.

Tabel 2.2 Overzicht autonome ontwikkelingen Windpark Eemshaven West

Autonome ontwikkeling	Toelichting
Aansluiting Tennet – Net op Zee, Ten noorden van de Waddeneilanden	Om de realisatie van offshore windparken ten noorden van de Waddeneilanden mogelijk te maken, dienen stroomkabels aangelegd te worden van de offshore locaties naar het aansluitingspunt op het Nederlandse vaste land. TenneT wil het landdeel van het Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden realiseren direct aan de zuidrand van het plangebied van Windpark Eemshaven West.
380 kV-verbinding Eemshaven - Groningen	TenneT is voornemens om tussen de Eemshaven en Vierverlaten (Groningen) een hoogspanningsverbinding te realiseren. De nieuwe 380 kV-verbinding volgt grotendeels de lijn van de bestaande 220 kV-verbinding. In 2020 is de bouw gestart. In de zomer van 2023 is de verbinding in gebruik genomen.
Windpark Oostpolderdijk	3 windturbines op de Oostpolderdijk aan de oostzijde van Eemshaven Zuidoost.
Windpark Oostpolder	21 windturbines ten zuiden van de Eemshaven en grenzend aan de oostzijde van het plangebied van Eemshaven West.
Windpark Eemshaven Zuid Oost	Op de uitbreiding van bedrijventerrein Eemshaven aan de zuidoostzijde zijn 5 windturbines bestemd. De verwachting is dat de meest noordelijke turbine niet zal worden gerealiseerd in verband met een dicht aangrenzende turbine van windpark Oostpolder.
Windenergie industrieterrein Oosterhorn	Op 30 juni 2021 is de voorbereiding van een bestemmingsplan voor het industriegebied Oosterhorn vastgesteld. Dit plan bevat plaatsingsmogelijkheden voor 18 windturbines
Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding	De plannen voor een windpark ten zuiden van windpark Delfzijl Zuid zijn in vergevorderd stadium, het betreft een gecoördineerde procedure. De uitbreiding bestaat uit 16 windturbines (in voorbereiding).
Windpark Geefswear	14 windturbines ten zuiden van Delfzijl. Op moment van schrijven is omgevingsvergunning reeds onherroepelijk.
Windturbines in de Eemshaven	4 turbines vergund op het terrein van de haven van Eemshaven. Dit in verband met de verwijdering van 2 turbines door de komst van Heliport Eemshaven

3 Natura 2000-gebieden in relatie tot het windpark

In de (ruime) omgeving van Windpark Eemshaven West bevinden zich diverse Natura 2000-gebieden (zie Figuur 3.1). Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is de Waddenzee, die zich op een afstand van ca. 180 meter van het windpark bevindt, gevolgd door enkele Duitse Natura 2000-gebieden, te weten Unterems & Außenems, Hund & Paapsand en Niedersächsisches Wattermeer en verderop gelegen in Nederland Natura 2000-gebied Noordzeekustzone dat op 13 kilometer afstand ligt.

Aangezien het windpark niet in Natura 2000-gebied ligt, is geen sprake van directe effecten alleen van indirecte effecten. Het betreft dan de zogenaamde externe werking. De invloed van het initiatief op Natura 2000-gebieden is afhankelijk van de afstand tot het initiatief, de soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld voor het betreffende gebied en het gedrag van deze soorten. Als soorten, waarvoor instandhoudingsdoelstellingen (IHD's) gelden, het Natura 2000-gebied verlaten, bijvoorbeeld om te foerageren op een andere locatie, en daarbij het gebied van Windpark Eemshaven West benutten of passeren, kunnen effecten ontstaan. Een effect op deze soorten ten gevolge van het initiatief treedt dan op als 'externe werking' en wordt ook in de passende beoordeling bepaald en beoordeeld.

De soort met de grootste maximale foerageerafstand (70 km) is de aalscholver in het broedseizoen. Voor Windpark Eemshaven West is daarom een maximale afstand van 70 kilometer bepalend voor potentiële effecten op Natura 2000-gebieden. Tabel 3.1 geeft de Natura 2000-gebieden weer die binnen deze afstand tot het windpark liggen. Voor alle overige Natura 2000-gebieden in de (ruime) omgeving van het plangebied, die niet zijn opgenomen in Tabel 3.1, kan een significant negatieve effect door het windpark op voorhand worden uitgesloten. De aangewezen soorten hebben namelijk vanwege de grote afstand geen functionele relatie met het windpark.

Figuur 3.1 Ligging van Nederlandse Natura 2000-gebieden in de omgeving van Windpark Eemshaven West

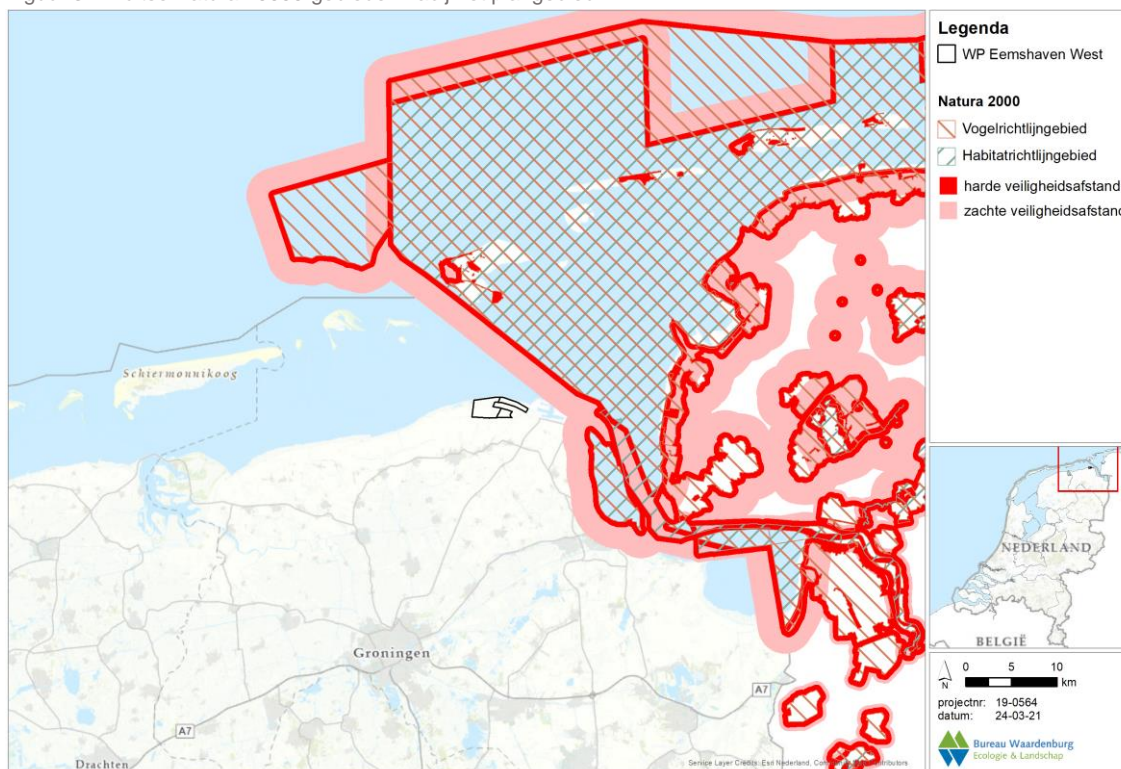


Tabel 3.1 Nabijgelegen Natura 2000-gebieden WP Eemshaven West

Natura 2000-gebied	Afstand vanuit het plangebied tot de grens van het Natura 2000-gebied
Waddenzee	<1 km
Noordzeekustzone	13 km
Zuidlaardermeergebied	29 km
Lauwersmeer	30 km
Duinen Schiermonnikoog	32 km
Duinen Ameland	52 km
Alde Feanen	60 km

In de ruime omgeving van het plangebied bevinden zich ook meerdere Duitse Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Duitse Natura 2000-gebied is het 'Niedersächsische Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer' dat ca. 5 kilometer ten noordoosten van het plangebied ligt.

Figuur 3.2 Duitse Natura 2000-gebieden nabij het plangebied



Duitsland hanteert voor de bescherming van de kwalificerende soorten van Natura 2000-gebieden verschillende veiligheidsafstanden die per Natura 2000-gebied bepaald worden door de meest gevoelige soort en haar broed-, rust- en foerageergebieden. Voor de realisatie van windturbines gelden restricties binnen deze afstanden. Voor het meest nabijgelegen Duitse Natura 2000-gebied geldt een 'harde' veiligheidsafstand van 600 m en een 'zachte' veiligheidsafstand van 3 km op basis van de kwalificerende soorten van het gebied. Windpark Eemshaven West ligt ruim buiten de veiligheidszones van alle nabijgelegen Duitse Natura 2000-gebieden. Hierdoor kan het optreden van effecten op (leefgebieden van) soorten en habitattypen waarvoor Duitse Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, op voorhand worden uitgesloten.

3.1 Brongegevens

Ten behoeve van het bepalen van het voorkomen en het gedrag van soorten uit de hierboven genoemde Natura 2000-gebieden (met een functionele relatie tot het plangebied) zijn verschillende bronnen gebruikt. Daarnaast is veldonderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van beschermde soorten in het plangebied. Voor meer informatie over de diverse bronnen wordt verwezen naar paragraaf 5.1 van de bijlage 4. De rapportage met de resultaten van het veldonderzoek is als bijlage 5 bijgevoegd.

3.2 (Habitat-)soorten en habitattypen met een relatie met het gebied

In deze paragraaf wordt gemotiveerd of voor habitattypen en (habitat-)soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn en in potentie effecten kunnen optreden. Daarbij zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor

de soorten, habitatsorten en habitattypen die in potentie beïnvloedt kunnen worden door het project meegewogen. (voor nader informatie zie ook bijlage 4).

3.2.1 Beschermde habitattypen en leefgebieden

Beschermde habitattypen betreffen delen van Natura 2000-gebieden met specifieke condities en flora die zijn aangewezen. Daarbij zijn ook leefgebieden relevant die weliswaar geen aangewezen habitatype zijn maar wel stikstofgevoelig. Deze kunnen namelijk leefgebied vormen voor habitatsorten of vogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld.

De windturbines worden buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gebouwd. Daardoor bevinden zich geen beschermde habitattypen op grond van Natura 2000 in het plangebied. De dichtstbijzijnde beschermde habitattypen in de nabijheid van het windpark bevinden zich in het Natura 2000-gebied Waddenzee. De minimale afstand tot deze habitattypen en de dichtstbijzijnde windturbine bedraagt circa 3 kilometer. Een direct effect door ruimtebeslag is daardoor uitgesloten.

Effecten op beschermde habitattypen beperken zich tot emissies van stikstof dat vrijkomt tijdens de aanleg door de inzet van bouwverkeer en -installaties. Wanneer deze stikstof neerslaat in een Natura 2000-gebied dat is aangewezen voor stikstofgevoelige habitattypen en/of voor soorten die afhankelijk zijn van een stikstofgevoelig habitat (beoordeling op leefgebied), kan dit leiden tot negatieve effecten op het behalen van de IHD's voor deze habitattypen en/of soorten. In de nabije omgeving betreft het habitattypen zoals:

- H1310A zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)
- H1320 Slijkgrasvelden
- H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)

Er geldt dat er geen negatief effect is voor een vegetatietype bij een achtergronddepositiewaarde (ADW) kleiner dan de kritische depositiewaarde (KDW) van dat vegetatietype. Voor alle beschermde habitattypen in de relatieve nabijheid van het windpark geldt dat er in de huidige situatie geen sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW. De dichtstbijzijnde beschermde habitattypen waarvoor de KDW reeds wordt overschreden liggen op Schiermonnikoog, op meer dan 30 kilometer afstand van het plangebied (monitor.aerius.nl).

Volledigheidshalve is de omvang van de tijdelijke additionele depositie voor het initiatief echter alsnog berekend voor Natura 2000-gebied Waddenzee. Vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en de grote afstand kunnen negatieve effecten voor de overige Natura 2000-gebieden op voorhand worden uitgesloten.

3.2.2 Habitatsorten

Zoals reeds genoemd zijn er geen directe effecten op de beschermde flora, ongewervelden en grondgebonden zoogdieren waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen omdat alle turbines van het windpark buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden staan. Daarom is met zekerheid geen sprake van verlies aan areaal van leefgebieden van Habitatrichtlijnsoorten door ruimtebeslag binnen deze Natura 2000-gebieden. Hierbij geldt dat de noordse woelmuis, de enige gebiedsgebonden zoogdiersoort voor Natura 2000-gebied Waddenzee, binnen dit gebied alleen op Texel voorkomt en daarmee dus ruim buiten de invloedssfeer van het windpark.

Het windpark grenst aan Natura 2000-gebied Waddenzee. Versturende effecten van de bouw en/of de aanwezigheid van de windturbines kunnen tot binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied reiken. Denk hierbij aan trillingen of geluidshinder door heiwerkzaamheden of visuele verstoring door draaiende rotoren. Effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West op IHD's van Habitatrichtlijnsoorten die gelden in andere Natura 2000-gebieden dan de Waddenzee, zijn door de grotere afstand op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

De Waddenzee is aangewezen voor verschillende Habitatrichtlijnsoorten. Een aantal van deze soorten is sterk gebonden aan specifieke habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee die niet in de nabijheid van het plangebied aanwezig zijn en/of is niet gevoelig voor verstoring door de bouw of aanwezigheid van windturbines (de nauwe korfslak en groenknolorchis). Van de Habitatrichtlijnsoorten waarvoor de Waddenzee is aangewezen kunnen echter mogelijke effecten op het behalen van de IHD's van de vissoorten zeeprík, rivierprík en fint en de zoogdiersoorten bruinvis en grijze en gewone zeehond niet op voorhand uitgesloten worden en zijn daarom nader onderzocht in deze passende beoordeling.

De zeeprík, rivierprík en fint, waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, zijn soorten die een anadrome levensstijl hebben. Dit betekent dat ze (grote) rivieren optrekken om zich voort te planten. Zeeprík en fint doen dit tussen het voorjaar en de zomer en rivierprík tussen het najaar en de winter. Volwassen prikken sterven na de voortplanting, maar finten keren uiteindelijk terug naar zee. Al deze soorten kunnen in potentie voorkomen in de oeverzone direct ten noorden van de Waddendijk. De oeverzone is onderdeel van het Eems-Dollard estuarium en bevat de juiste habitat voor deze soorten. De aanwezigheid van zeeprík en rivierprík is bekend in de ruime omgeving van het Eemshavengebied. Fint is niet vastgesteld, maar is een soort die voorkomt in kustwateren en grote rivieren. Voor alle drie soorten geldt dat het hooguit zeer kleine aantallen zal betreffen, omdat de oeverzone direct ten noorden van het plangebied niet specifiek van belang is voor deze soorten.

In de ruime omgeving van het plangebied is de aanwezigheid van strikt beschermde soorten zeezoogdieren bekend, namelijk gewone zeehond en bruinvis. Het plangebied van Windpark Eemshaven West zelf biedt geen geschikt habitat voor deze soorten, maar de oeverzone van de Waddenzee direct ten noorden van het plangebied wel. Uit de resultaten van de monitoring die is uitgevoerd in het kader van de uitbreiding van de Eemshaven blijkt dat de aantallen bruinvissen die gebruik maken van het Eems-Dollard estuarium laag zijn in vergelijking met de Nederlandse Noordzee. Het aantal bruinvisdetecties is daarnaast het hoogst in dieper water en duidelijk lager in ondiep water. Bij elkaar betekent dit dat het aantal bruinvissen in de directe omgeving van het plangebied zeer beperkt zal zijn.

De grijze zeehond komt voornamelijk in de westelijke Waddenzee voor en de aantallen in de omgeving van het plangebied zijn laag. In de ruime omgeving van het plangebied zijn geen ligplaatsen van zeehonden aanwezig. De dichtstbijzijnde ligplaats bevindt zich op meer dan 7 kilometer van het plangebied op de zandplaten van De Hond en Paap.

3.2.3 Vogels

Voornoemde Natura 2000-gebieden (zie Tabel 3.1) zijn samen aangewezen voor 26 soorten broedvogels en voor 52 soorten niet-broedvogels (zie ook paragraaf 4.1 in bijlage 4). Op basis van de maximale foerageerafstand van deze soorten in het broedseizoen, respectievelijk buiten het broedseizoen, en de minimale afstand tussen de Natura 2000-gebieden en Windpark Eemshaven West, is een eerste schifting

gemaakt of vogelsoorten uit deze Natura 2000-gebieden een relatie met het plangebied van het windpark kunnen hebben. Deze schifting is onderverdeeld in broedvogels en niet-broedvogels.

Op basis van de kenmerken van de soort, zoals maximale foerageerafstand, en de afstand tot het plangebied is vastgesteld voor welke soorten mogelijk effecten optreden op het behalen van de IHD's (zie ook bijlage 4, paragrafen 4.1.1, 6.1.3 en 6.2.3). Tabel 3.2 geeft aan welke vogelsoorten uit Natura 2000-gebieden gebruik kunnen maken van het plangebied en daardoor in principe een effect kunnen ondervinden. Het betreft uiteindelijk alleen vogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Voor alle overige soorten is de maximale foerageerafstand kleiner dan de afstand tussen de Natura 2000-gebied(en) en het windpark of heeft het gebied en de omgeving geen functie en kan een relatie met het plangebied en dus ook het optreden van (significante) effecten van Windpark Eemshaven West op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. Deze soorten komen in deze passende beoordeling daarom verder niet meer aan bod.

Tabel 3.2 Vogelsoorten uit Natura 2000-gebieden die potentieel effect kunnen ondervinden

Natura 2000-gebied	Vogels- broedvogels	Vogels-niet broedvogels
Waddenzee	Bruine kiekendief Kleine mantelmeeuw Visdief	Grauwe gans Brandgans Bergeend Wintertaling Wilde eend Slobeend Scholekster Bontbekplevier Goudplevier Zilverplevier Kievit Bonte strandloper Grutto Wulp

3.3 Natura 2000-gebied Waddenzee

Uit de voorafgaande paragrafen blijkt dat potentiële negatieve effecten op de IHD's van in het kader van Natura 20000 aangewezen habitattypen en (habitat-)soorten in de omgeving van Windpark Eemshaven West allen voor het Natura 2000-gebied Waddenzee niet op voorhand uit te sluiten zijn.

De Nederlandse Waddenzee is onderdeel van het internationale waddengebied dat zich uitstrekt van Den Helder tot Esbjerg (Denemarken). Het is een natuurlijk en dynamisch zoutwatergetijdengebied dat bestaat uit een complex van diepe geulen en ondiep water met zand- en slibbanken, waarvan grote delen bij eb droog vallen. Deze banken worden doorsneden door een fijn vertakt stelsel van geulen.

Langs het vasteland en op de eilanden liggen verspreid kweldergebieden, die door grote verschillen in vocht- en zoutgehalte bijdragen aan een zeer diverse flora en vegetatie. De kwelders langs de vastelandskust zijn tot stand gekomen door menselijk ingrijpen in de kwelderbodem. Op de overgang van de hoge, groene kwelders en de lager gelegen, nattere landaanwinningskwelders ligt een natuurlijke afslagrand, de zogenaamde kwelderklif. De kwelders op de Waddeneilanden hebben een natuurlijke geomorfologie, met geleidelijke hoogtegradiënten, meanderende kwelderkreken en afwisseling in de mate

van natuurlijke drainage. De bodem is over het algemeen zandig, mede door de invloed van stuiwend zand uit de nabijgelegen duingebieden. De geleidelijke overgangen van het wad richting duin leveren een grote biodiversiteit op. Enkele voorbeelden hiervan zijn de Boschplaat op Terschelling, Nieuwlandsreid (Zoute Weide) op Ameland en de Oosterkwelder op Schiermonnikoog.

Er is een nagenoeg ongestoorde hydrodynamiek en geomorfologie aanwezig, waarin natuurlijke processen zorgen voor instandhouding en ontwikkeling van karakteristieke ecotopen en habitats en de grenzen van land en water voortdurend wijzigen. Dit is ook duidelijk zichtbaar aan diverse 'wandellende' eilanden zoals Rottummerplaat. Tussen Harlingen en Terschelling ligt het door een dijklichaam beschermde eiland Griend dat belangrijke vogelkolonies herbergt. Het landschap kenmerkt zich door zijn vrijwel ongerepte en weidse en open karakter. De identiteit van het Waddengebied wordt mede bepaald door de natuurlijke samenhang tussen Waddenzee, Waddeneilanden, Noordzeekustzone en de vastelandkust en de karakteristieke overgangen tussen land en zee, zoet en zout en droog en nat.

De algemene behoudsdoelstellingen voor de Waddenzee zijn:

- Behoud en indien nodig herstel van de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie;
- Behoud en indien nodig herstel van de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie, die zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrictlijn. Dit behelst de benodigde bijdrage van het gebied aan het streven naar een op landelijk niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
- Behoud en indien nodig herstel van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
- Behoud en indien nodig herstel van de op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

De Waddenzee is aangewezen voor diverse soorten habitattypen, soorten van Bijlage II Habitatrictlijn, broedvogels en niet-broedvogels. Deze zijn opgenomen in het Besluit Natura 2000 Waddenzee (2009)¹ en de bijbehorende wijzigingsbesluiten. Hierin zijn ook de instandhoudingsdoelen voor deze soorten opgenomen.

3.3.1 Beschermde (staats-)natuurmonumenten in de Waddenzee

Aanvullend geldt dat in het aangrenzende Natura 2000-gebied Waddenzee diverse voormalige beschermde (staats-)natuurmonumenten liggen. Op grond van de voormalige Natuurbeschermingswet 1998 en tegenwoordig de Wet natuurbescherming (Wnb), vervalt een besluit tot aanwijzing van een beschermd (staats-)natuurmonument zodra het gebied is aangewezen als Natura 2000-gebied en voor zover het beschermde monument binnen dat Natura 2000-gebied ligt.

De oorspronkelijke doelstellingen met betrekking tot behoud, herstel en de ontwikkeling van het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke betekenis van deze natuurmonumenten maken in principe onderdeel uit van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied (zoals bepaald in de

¹ <https://www.natura2000.nl/gebieden/friesland/waddenzee/waddenzee-aanwijzing>

vervallen besluiten). Indien de doelstellingen uit de voormalige besluiten echter geen Natura 2000-waarden betreffen, houden deze doelstellingen hun zelfstandige betekenis.

Voor de Waddenzee geldt dat aanvullend op de Natura 2000-waarden doelstellingen gelden. Voor Windpark Eemshaven West zijn hierbij vooral de waarden van het staatsnatuurmonument Waddenzee I en Waddenzee II relevant, aangezien Waddenzee I het aangrenzende gebied betreft, te weten de open watervlakte aan de noordzijde van de Waddenzeedijk. Met de aanwijzing van Waddenzee II zijn de overige delen van de Waddenzee (ten zuidoosten van de Eemshaven) aangewezen (zie Figuur 3.3).

Uit de toelichting van de besluiten die in samenhang met de beschikking moet worden gelezen, blijkt dat het bij de aanvullende doelstellingen van de Waddenzee (I+II) gaat om de landschappelijke waarden of het natuurschoon, zoals dat is omschreven in de aanwijzingsbesluiten. Hieronder vallen de bijzondere landschappelijke schoonheid van het gebied, alsmede de rust. Deze zijn niet te scharen onder het beschermingsregime van Natura 2000. De overige (natuurwetenschappelijke) waarden zijn direct of indirect beschermd als onderdeel van habitattypen of leefgebieden van soorten van het Natura 2000-gebied of maken deel uit van de bepalende (a)biotische factoren van het ecosysteem. Deze waarden worden daarom niet apart beschouwd in deze passende beoordeling.

Voor de Waddenzee geldt dat de landschappelijke kwaliteiten zijn opgenomen in het Barro (zie paragraaf 1.3). Hierbij behoren de rust, weidsheid, open horizon en natuurlijkheid met inbegrip van duisternis. De effecten op deze waarden door Windpark Eemshaven West zijn reeds apart beoordeeld in het MER. Op basis van deze beoordeling wordt geconcludeerd dat er weliswaar sprake is van beïnvloeding van de aangewezen landschappelijke waarden van de Waddenzee als gevolg van de realisatie van Windpark Eemshaven West, maar dat dit dusdanig beperkt is dat er geen sprake is van significant negatieve gevolgen voor de kernkwaliteiten van de Waddenzee.

Aan de hand van deze beoordeling kunnen significant negatieve effecten op het natuurschoon van de Waddenzee worden uitgesloten, waaronder de bijzondere landschappelijke schoonheid van het gebied, alsmede de rust.

Figuur 3.3 Ligging staatsnatuurmonumenten Waddenzee I en Waddenzee II



Ruidhorn

Direct ten westen van het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt het natuur-gebied Ruidhorn (figuur 4.3). Dit natuurgebied is in twee fasen ontstaan. In 1997 hebben Natuurmonumenten en Waterschap Noorderzijlvest het eerste stuk van het gebied ter grootte van ca. 21 hectare aangelegd op een voormalige akker (Boekema & Veenendaal 2000). In het midden van het gebied is destijds een ondiepe brakke plas van ca. 0,5 hectare uitgegraven. In 2008/2009 is het natuurgebied als compensatiegebied uitgebreid met 50 hectare voormalige landbouwgrond. Deze uitbreiding is in 2010 geoptimaliseerd door de aanleg van een aantal plassen met eilandjes.

In de voorschriften in de natuurbeschermingswetvergunningen voor deze energiecentrales is vastgelegd dat het gebied dient te functioneren als hoogwatervluchtplaats en daarnaast als foerageer- en broedgebied voor pioniervogelsoorten. Daarnaast moet een gebiedsdeel zodanig ingericht zijn dat het voldoet als leefgebied voor de velduil (tenminste 2 broedpaar) en de blauwe kiekendief (1 broedpaar) (Brenninkmeijer et al. 2014).

In de natuurtoets zijn de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op natuurgebied Ruidhorn bepaald en beoordeeld. Voor Windpark Eemshaven West is met name de functie van de Ruidhorn als Hoogwatervluchtplaats relevant in het kader van vermijding van soorten op HVP de Rommelhoek (zie beoordeling hoofdstuk 5 PB).

4 Effecten Natura 2000-gebied Waddenzee

In dit hoofdstuk worden de effecten van het initiatief beschreven op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen van natura 2000-gebied Waddenzee. Deze effecten zijn bepaald zonder rekening te houden met mitigerende maatregelen. De mitigerende maatregelen en de effecten hiervan zijn in hoofdstuk 4.5 beschreven. Voor de effecten die resteren na mitigatie zijn in hoofdstuk 5 de effecten in cumulatie met andere plannen en projecten beoordeeld. Ten slotte wordt in hoofdstuk 0 de conclusie getrokken van de effecten van het initiatief, inclusief mitigatie en in cumulatie op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden.

4.1 Ingreep-gevolg relaties

Effecten op de status van soorten kunnen optreden door veranderingen in de omgeving of directe effecten. Generiek zijn deze beschreven in de rapportage 'Effectenindicator Natura 2000-gebieden; achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren' (Alterra, 2005, diverse updates).

De verschillende typen effecten worden onderscheiden in groepen en zijn in Tabel 4.1 weergegeven. Afhankelijk van de soort /habitattype geldt dat effecten zijn in te delen in klassen als zeer gevoelig, gevoelig, niet gevoelig, onbekend of niet van toepassing (zoals stroomsnelheid voor vogels). Onder mechanische effecten kan ook het optreden van aanvaringslachtoffers worden verstaan.

Tabel 4.1 Effecten op de status van soorten door verandering in de omgeving of directe effecten

	Effectgroep	Typen effecten
1	Achteruitgang kwantiteit van habitattype en leefgebied	<ul style="list-style-type: none"> • Verlies aan oppervlakte
2	Achteruitgang kwaliteit van habitattype en leefgebied: chemische factoren	<ul style="list-style-type: none"> • Verzuring • Vermesting • Verzoeting • Verzilting • Verontreiniging
3	Achteruitgang kwaliteit habitat en leefgebied: fysische factoren	<ul style="list-style-type: none"> • Verdroging • Vernatting • Verandering stroomsnelheid • Verandering overstromingsfrequentie • Verandering dynamiek substraat
4	Achteruitgang kwaliteit leefgebied: verstorende factoren	<ul style="list-style-type: none"> • Geluid • Licht • Trillingen • Verstoring door mensen (of bebouwing) • Mechanische effecten (betreding, luchtwervelingen, golfslag)
5	Achteruitgang kwaliteit leefgebied: ruimtelijke factoren	<ul style="list-style-type: none"> • Barrièrewerking • Versnippering
6	Introductie of uitbreiding van gebiedsvreemde of genetisch gemodificeerde soorten	<ul style="list-style-type: none"> • Verbreiding van soorten

Bij de effecten die kunnen optreden wordt onderscheid gemaakt naar aanleg- en exploitatiefase.

4.1.1 Aanlegfase

In de aanlegfase worden alle onderdelen van het initiatief gerealiseerd (zie ook eerdere paragraaf 2.2). Tijdens deze fase zijn er een aantal activiteiten die tot effecten op soortgroepen kunnen leiden. Het betreft de aanleg van de turbines (fundament, turbine, kabels, etc.), de aanleg van de civiele en elektrische werken (kraanopstelplaatsen, wegen kabels en het transformatorstation) en de verkeersdynamiek. De verkeersdynamiek betreft de scheepvaart en auto's/vrachtwagens die betrokken zijn bij de aanleg. In zijn algemeenheid geldt dat de aanlegfase tijdelijke effecten met zich meebrengt, aangezien de effecten na afronding van de werkzaamheden stoppen.

Effecten waar rekening mee dient te worden gehouden tijdens de aanleg zijn in potentie:

- Vermesting door de uitstoot van stikstofoxiden;
- verlies leefgebied door ruimtebeslag door de windturbines en/of elektrische en civiele werken;
- aantasting leefgebied door bemaling
- geluidsbelasting onder/ boven water door heiwerkzaamheden;
- optische verstoring en geluidsbelasting door vervoers- en constructiebewegingen;
- verstoring door kunstlicht;
- verstoring door mensen (aanwezigheid/dynamiek).

Het gebied waarin deze werkzaamheden worden uitgevoerd ligt buiten Natura 2000-gebieden. In het gebied bevinden zich geen onder Natura 2000 beschermde habitattypen of fauna, die permanent vernietigd zouden kunnen worden door deze tijdelijke effecten. Ten aanzien van oppervlakteverlies geldt dat dit een potentieel effect is voor gebieden die door soorten worden gebruikt die afkomstig zijn uit omliggende Natura 2000-gebieden en waarvoor het gebied van belang is bijvoorbeeld als foerageergebied.

Relevante effecten zijn beperkt tot:

- vermesting (stikstofdepositie)
- Aantasting leefgebied door bemaling
- Geluidsbelasting door bouwwerkzaamheden
- Verstoring door bouwwerkzaamheden, in feite een combinatie van optische verstoring, geluidsbelasting, aanwezigheid en licht

Verkeersdynamiek

Voor het transport van relevante onderdelen, het bouwen van het fundament en de turbines, het aanleggen van de kabels, etc., vindt in de aanlegfase verkeersdynamiek plaats. Het betreft hoofdzakelijk een beperkt aantal auto's en vrachtwagens voor de aanvoer van onderdelen voor het windpark evenals voor de bouw van het transformatorstation en kabeltracés. Als in het donker gewerkt of vervoerd wordt, is het gebruik van verlichting door voertuigen en op de bouwplaats relevant. De dynamiek kan verstoring veroorzaken voor soorten. Ook verstoring geluid onderwater wordt in de effectbepaling betrokken. Hiervoor geldt dat het een tijdelijk effect betreft.

De voer- en vaartuigen die ten behoeve van de aanleg in bedrijf zijn, leiden tot emissies. Stikstofemissies kunnen een negatief effect hebben op kwetsbare flora tot op grote afstanden, afhankelijk van de optredende deposities. Stikstof (NO_x) komt vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen. Uitstoot van

stikstof vindt plaats tijdens de bouw van het windpark door de bouwinstallaties (kranen, hei-installaties) en transporten van materieel en mensen. Veel materieel werkt met diesel als brandstof waarbij NOx vrijkomt dat vervolgens neerslaat leidt tot stikstofdepositie.

Verstoring door bouwwerkzaamheden

Voor de bouw vinden werkzaamheden door het gebied plaats. De kortste afstand tot de Waddenzee is circa 175 m en tot natuurcompensatiegebied de Ruidhorn ca. 500 m. Relevant voor de beoordeling is dat de Waddenzeedijk een visuele afscherming biedt voor werkzaamheden op de grond. Werkzaamheden zijn beschreven in paragraaf 2.2. als aandachtspunten gelden met name de aanleg van fundatiewerkzaamheden vanwege de geluidsbelasting die hierbij is te verwachten.

Er zijn meerdere fundatietypen mogelijk zoals in paragraaf 2.1.3 beschreven. Voor het aanleggen van de fundaties vinden beperkte graafwerkzaamheden plaats waarvoor bemaling benodigd is en waarvoor heiwerkzaamheden plaats vinden. Voor alle werkzaamheden wordt daarbij uitgegaan van een zogenaamde 'slow start'. Dit houdt in dat het heien of trillen langzaam wordt opgevoerd (trilfrequentie of toegepaste energie voor het heien). Bij het heien van een monopile of kleinere heipalen kunnen hoge geluidsniveaus optreden die effecten kunnen hebben op vissen of andere onderwater fauna zoals zeehonden. Effecten die kunnen optreden zijn wegzwemmen, tijdelijke gehoorschade, permanente schade of sterfte. Fysieke schade kan met name optreden bij vissoorten met een zwemblaas.

Het heien van de monopile is maatgevend aangezien hierbij de grootste slagenergie optreedt en als gevolg hiervan de hoogste onderwatergeluidsniveaus optreden. De effecten van het heien van de monopile wordt derhalve als worst case situatie beschouwd voor het aspect onderwatergeluid. Voor het heien van kleinere heipalen, zoals betonnen palen, is sprake van aanmerkelijk lagere energieniveaus en derhalve lagere geluidsniveaus en is het gebied dat verstoord wordt aanmerkelijk kleiner ten opzichte van de monopile fundatie.

4.1.2 Exploitatiefase

In de exploitatiefase zijn effecten van het in bedrijf zijn van de windturbines en de aanwezigheid van de voorzieningen relevant. De verkeersdynamiek is verwaarloosbaar aangezien onderhoud en inspectie van windturbines slechts periodiek plaatsvindt. Er is dan ook geen sprake van relevante emissies. Dit is incidenteel en de effecten hiervan zijn verwaarloosbaar.

De windturbines leiden tot beweging en produceren geluid. De windturbines zijn voorzien van obstakelverlichting voor de luchtvaart. De aanwezigheid van windturbines kan een belemmering vormen voor soorten om leefgebied te bereiken en tenslotte kunnen soorten in aanvaring komen.

Relevante effecten in de exploitatiefase zijn in potentie:

- Oppervlakteverlies van leefgebied door ruimtebeslag
- Verstoring door in bedrijf zijnde windturbines wat leidt tot:
 - Geluid
 - Licht²

² Het effect van de obstakelverlichting op de windturbines op vogels is in de natuurtoets niet nader beschouwd. Op basis van literatuuronderzoek blijkt dat geen negatief effect optreedt voor verstoring of aanvaringslachtoffers ten gevolge van luchtvaartverlichting.

- Verstoring door bouwwerken (aanwezigheid/dynamiek)
- Mechanische effecten in de vorm van aanvaring
- Achteruitgang kwaliteit leefgebied: ruimtelijke factoren: barrièrewerking

Effecten ten gevolge van overige verstoringsfactoren zijn niet aan de orde.

Effecten op vogelsoorten (exploitatie)

Zoals blijkt uit paragraaf 3.2 beperken de potentiële effecten van het initiatief op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden tijdens de exploitatiefase zich voornamelijk tot vogelsoorten die het plangebied buiten Natura 2000-gebied gebruiken of passeren en daarbij invloed van het windpark kunnen ondervinden. De hiervoor genoemde effecten voor vogels kunnen vertaald worden naar de volgende drie effecten:

- Aanvaringslachtoffers
- Verstoringseffect
- Barrièrewerking

Aanvaringslachtoffers

Vogels kunnen met de rotor, mast of het zog achter de windturbine in aanraking komen en gewond raken of sterven. Dit gevaar is voor de soorten die 's nachts het windpark passeren het grootst, met name in donkere nachten of nachten met slecht weer (regen) en voor soorten die overdag in het windpark in hoge dichtheden foerageren.

Voor de effectberekening van de aantallen vogelslachtoffers voor de relevante vogelsoorten is uitgegaan van de meest recente kennis en wetenschappelijke inzichten over verspreiding, aantallen in het plangebied, vlieggedrag en aanvaringskans. Voor het berekenen van de mogelijke aantallen aanvaringslachtoffers is gebruik gemaakt van bestaande literatuur onder meer over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland en België, Duitsland en andere (West-)Europese landen en monitoringsresultaten van het bestaande windpark in de Emmapolder.

Er is rekening gehouden met het feit dat het aantal slachtoffers niet recht evenredig toeneemt met het groter worden van de turbines. Het rotoroppervlak van de windturbines die voorzien zijn voor het windpark is tot ruim twee maal groter dan de grootste turbines waarvan in Nederland en België tot nu toe resultaten van slachtofferonderzoek beschikbaar zijn. Grotere rotoren beslaan een groter oppervlak, waardoor de kans dat vogels in het risicovlak van de rotor van een turbine vliegen ook groter is. Tegelijkertijd is bij een grotere rotordiameter ook sprake van een lager toerental, wat de kans op een aanvaring verkleint.

Een uitgebreide toelichting op de methodiek, toegepaste uitgangspunten (zoals ten aanzien van macro uitwijking: het percentage van soorten die om of over het gehele windpark vliegen; aanvaringskans: de kans dat een vogel die in het windpark vliegt in aanvaring komt met de rotor; en vlieggedrag) en onderbouwing van de gemaakte aannamen is opgenomen in paragraaf 5.2 van bijlage 4.

Ter beoordeling van de omvang van het effect van het aantal aanvaringslachtoffers van een Natura 2000-soort, is 1% van de gemiddelde jaarlijkse sterfte (ook wel 1% van de 'natuurlijke mortaliteit') van die soort in het Natura 2000-gebied als eerste beoordelingsgrens aangehouden. Deze norm is gebaseerd op het advies van het ORNIS-comité om te beoordelen of gesproken kan worden van kleine aantallen.

Additionele sterfte van minder dan 1% van de natuurlijke sterfte betekent een verwaarloosbaar effect op de populatie en een significant negatief effect is daarom in dat geval met zekerheid uit te sluiten. Als de additionele (cumulatieve) sterfte meer dan 1% van de natuurlijke sterfte bedraagt, is in potentie wel sprake van een negatief effect en wordt nagegaan op basis van een nadere analyse van de soort of dit een significant effect op de populatie (of in dit geval het instandhoudingsdoel van de betreffende vogelsoort) kan hebben. Daarbij is onder meer de huidige populatieomvang in het Natura 2000-gebied ten opzichte van de in de instandhoudingsdoelstelling genoemde populatie van belang.

Verstoringseffect

Verstoringsreacties kunnen zich op verschillende manieren uiten, zoals een verandering in fysiologie, gedrag, voortplanting en locatie. Dit kan uiteindelijk leiden tot een verandering in de omvang van de populatie.

Vogels kunnen als gevolg van de aanwezigheid van een draaiende windturbine, door geluid en beweging van de windturbine, een bepaald gebied rond de windturbine of het windpark verlaten. Per soort geldt een eigen verstoringssafstand waarbinnen het grootste deel van de soort het gebied mijdt. Door de versturende werking kan een bepaald oppervlak voor gebruik door vogels verloren gaan (zogenoemd habitatverlies). De bepaling van de verstoringseffecten is gebaseerd op bestaande literatuur en aanvullend onderzoek met betrekking tot de Hoogwatervluchtplaat de Rommehoek. In sommige gevallen gaat het om tijdelijke effecten en keren vogels naar verloop van tijd weer terug.

Voor het bepalen van het aantal verstoorde vogels als gevolg van de aanwezigheid van turbines, is gekeken naar de dichtheid van vogels op grond van de beschikbare (tel)gegevens over de spreiding en de dichtheid van vogels en het additioneel uitgevoerde veldonderzoek. Ook is er rekening mee gehouden dat binnen de verstoringsszone niet alle vogels verstoord zullen worden en dat dit per soort verschillend is, evenals de van toepassing zijnde verstoringssafstand.

Als gevolg van verstoring kan habitatverlies optreden, afhankelijk van omvang en duur van de verstoring, van rust- en/of foerageergebieden waardoor de kwaliteit van Natura 2000-gebieden voor soorten achteruitgaat en deze het gebied zullen verlaten door gebrek aan rust- en of foerageergebieden, ervan uitgaande dat zij in de nabijheid van het initiatief, buiten de verstoringssafstanden, geen alternatieve rust- en/of foerageergebied kunnen vinden binnen het Natura 2000-gebied. Een negatief effect op de instandhoudingsdoelstelling treedt op als vogels ten gevolge van de verstoring het Natura 2000-gebied permanent verlaten. In dat geval wordt gesproken van maatgevende verstoring.

Barrièrewerking

Om aanvaringen met turbines te voorkomen, kunnen vogels hun vliegrouten verleggen bij nadering van een windpark. Uit veldonderzoek blijkt dat diverse vogelsoorten afbuigen voor windturbines en om de windturbines heen vliegen. Een lijn van turbines kan zo een barrière in een vliegroute worden. Een dergelijke barrièrewerking kan tot gevolg hebben dat vogels rust- en/of foerageergebieden niet meer kunnen bereiken en het Natura 2000-gebied gaan mijden/verlaten. Als de om te vliegen afstand groot is, zullen vogels energie verliezen en vervolgens meer moeten eten om het energieverlies te compenseren. Als dit niet vrij direct lukt, kan hun conditie achteruit gaan.

Voor het inschatten van de mate waarin barrièrewerking een probleem vormt, is gebruik gemaakt van literatuur en eigen waarnemingen van Bureau Waardenburg uit veldonderzoek bij windturbineopstellingen van situaties waarin vogels omvlogen. Op grond hiervan en informatie over de dimensies van de geplande turbineopstellingen is ingeschat of vogels de turbineopstellingen zullen kruisen, of dat ze omvliegen, en de mate waarin dat valt te verwachten. Daarnaast wordt ingeschat of de kans bestaat dat een foerageer- of rustgebied onbereikbaar wordt voor een soort waardoor de soort mogelijk het gebied verlaat of in welke mate hinder ontstaat.

Overige soorten

Voor overige soorten met instandhoudingsdoelstellingen zijn eventuele effecten beperkt tot potentiële verstoring door geluid van de windturbines over het Natura 2000-gebied. Dit kan de aangewezen zeezoogdiersoorten raken. Er is geen relevante trilling in de ondergrond tijdens de gebruiksfase waardoor geen effect door onderwatergeluid op vissen optreedt.

4.1.3 Ontmanteling

De windturbines van Windpark Eemshaven West worden na een exploitatieperiode van ca. 25 jaar verwijderd. De activiteiten van ontmanteling zijn vergelijkbaar met die van de aanleg zij het beperkter van omvang en aard, zo vinden er geen heiwerkzaamheden plaats. Aangezien de aard van de effecten niet afwijkt of kleiner zijn dan die van de aanlegfase worden deze niet separaat behandeld in de PB.

4.2 Potentiële effecten habitattypen

Aanlegfase

De windturbines worden buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gebouwd. Daardoor bevinden zich geen beschermde habitattypen op grond van Natura 2000 in het plangebied. De dichtstbijzijnde beschermde habitattypen in de nabijheid van het windpark bevinden zich in het Natura 2000-gebied Waddenzee. De minimale afstand tot deze habitattypen en de dichtstbijzijnde windturbine bedraagt circa 3 kilometer. Een direct effect door ruimtebeslag is daardoor uitgesloten.

Effecten op beschermde habitattypen beperken zich tot emissies van stikstof dat vrijkomt tijdens de aanleg door de inzet van bouwverkeer en -installaties. Met behulp van het programma AERIUS is de depositie van stikstof bij stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebieden berekend. De resultaten van de berekening zijn opgenomen in bijlage 6. Hieruit komt naar voren dat alleen habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebied Waddenzee een effect kunnen ondervinden. Als gevolg van de realisatie van de windturbines is sprake van een tijdelijke bijdrage van maximaal 0,05 mol N/ha/jaar aan de stikstofdepositie op dit Natura 2000-gebied. Voor de maximale bijdrage aan de depositie per habitatype zie **Fout! V erwijzingsbron niet gevonden..**

Indien de huidige stikstofdepositie (de achtergronddepositiewaarde, de ADW) hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW) van het habitatype kan extra depositie een negatief effect veroorzaken.

Er is een berekening uitgevoerd van de emissies met behulp van de AERIUS calculator. Hieruit volgt dat er geen sprake is van stikstofdepositie ter hoogte van stikstofgevoelige habitattypen. Er is dan ook geen negatief effect. Uit de AERIUS berekening volgt dat er geen depositie optreedt van meer dan 0,00 mol/ha/jr optreedt ter plaatse delen van Duitse Natura 2000-gebieden.

Tijdens de aanleg vindt ook bemaling plaats waardoor tijdelijk een grondwaterstandsverlaging optreedt. De locatie van beschermde habitattypen is op dermate grote afstand gelegen dat dit buiten het invloedsgebied van de tijdelijk bemaling is gelegen.

Exploitatiefase

Emissies tijdens de exploitatiefase treden op ten gevolge van vervoer van personen voor periodieke inspecties en onderhoud van de windturbines. Dit verkeer is dermate beperkt dat dit met zekerheid geen stikstofdepositie veroorzaakt bij stikstofgevoelige habitattypen en derhalve geen negatief effect veroorzaakt.

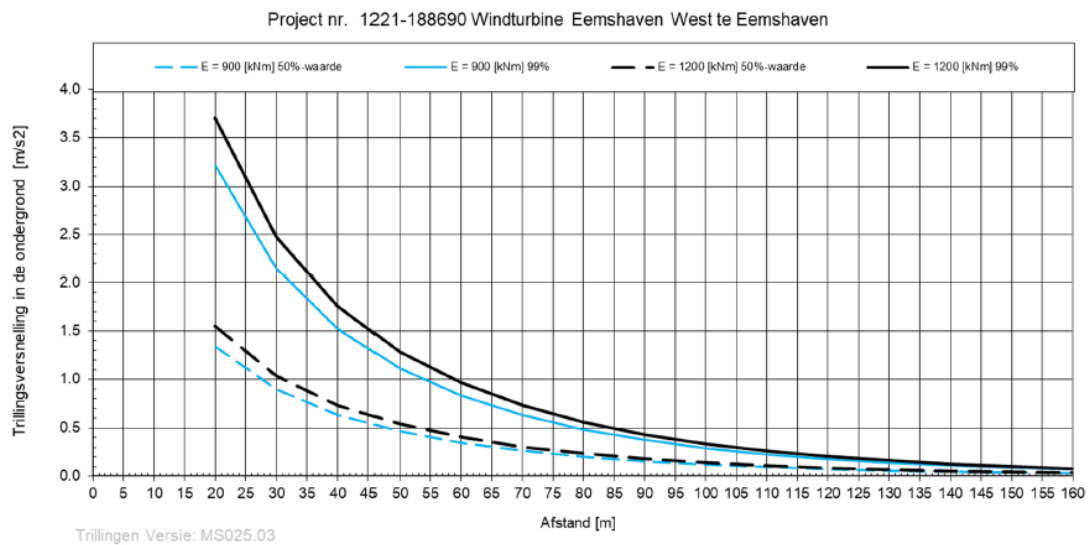
4.3 Potentiële effecten habitatoorten

Aanlegfase

Het heien van de funderingen tijdens de aanleg van de windturbines leidt tot onderwatergeluid. Vissen kunnen door dit onderwatergeluid verstoord worden of zelfs sterven, zo ook de zeeprik, rivierprik en fint. Een eventueel effect betreft alleen onderwatergeluid omdat bovenwatergeluid de ligplaatsen van zeehonden ten oosten van de Eemshaven niet bereikt en/of wordt overstemd door de geluiden in de Eemshaven zelf. Voor het optreden van schade bij vissen en zeezoogdieren worden bepaalde drempelwaarden gehanteerd.

Ten behoeve van windpark Eemshaven West is locatiespecifiek een onderzoek uitgevoerd naar het optreden van trillingen in de bodem bij de heiwerkzaamheden. Op het moment dat deze trillingen bij de waterlijn komen vormen deze onderwatergeluid dat verstorend kan optreden. Door Fugro is de verplaatsing en uitdemping van trillingen onderzocht. Uit het onderzoek komt naar voren dat trillingen ten gevolge van heiwerkzaamheden ter plaatse van de Waddenzee (ca. 175 m voor de meest noordelijke turbines) nagenoeg zijn uitgedempt, zie ook paragraaf 3.2.4 van de rapportage van Fugro en de volgende figuur van de trillingsversnelling bij het heien van een monopilefundatie. Trillingen tijdens de exploitatiefase zijn niet meer meetbaar op die afstand volgt uit de rapportage van Fugro. Relevante onderwatergeluidniveau's die effect op vissen of zeezoogdieren kunnen veroorzaken zijn dan ook uitgesloten.

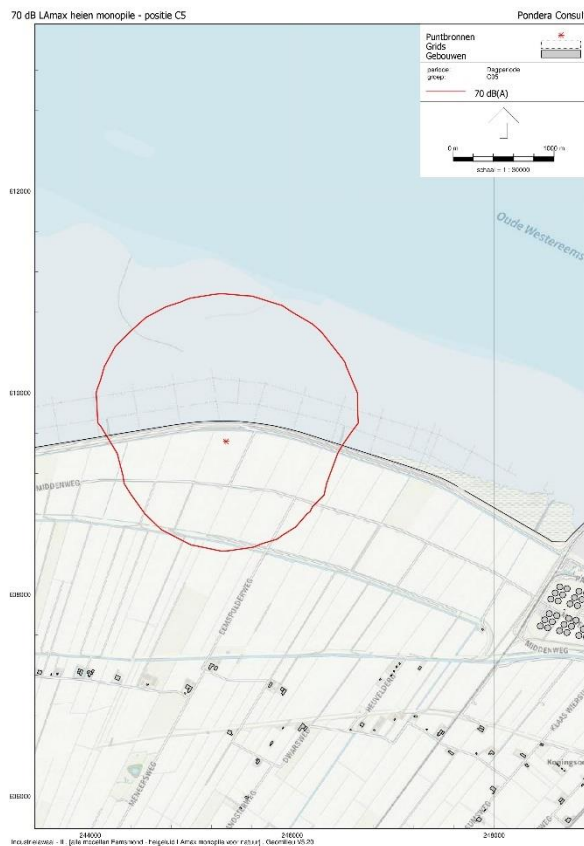
Figuur 4.1 Trillingsversnelling ondergrond bij heien van een monopile



Dit sluit aan bij metingen van onderwatergeluid tijdens heiwerkzaamheden voor de bouw van de energiecentrales in de Eemshaven. Daar zijn de drempelwaarden slechts op één locatie overschreden en alleen op een dag dat er een maximaal aantal palen werd geheid (zie paragraaf 8.2 in bijlage 4). Het onderwatergeluid bij de heiwerkzaamheden ten behoeve van de beoogde windturbines van Windpark Eemshaven West zal in intensiteit overeenkomen met die tijdens de bouw van de centrales en andere werkzaamheden in de Eemshaven. Als tijdens de aanleg van Windpark Eemshaven West al sprake is van een overschrijding van drempelwaarden dan betreft dit een zeer beperkte oppervlakte gedurende een beperkte periode (tijdelijk effect). De vissen hebben genoeg ruimte om binnen Natura 2000-gebied Waddenzee (tijdelijk) uit te wijken bij eventuele verstoring door onderwatergeluid.

Om inzicht te krijgen in het geluid bovenwater is een beoordeling gemaakt van de omvang van het gebied waar piekgeluiden tot boven 70 dB(A) kunnen optreden. Hiervoor is een notitie opgesteld door Pondera Consult (Memo akoestisch onderzoek heigeluid WP Eemshaven West). De volgende figuur geeft de bovenwatergeluidscontour van het heien van een monopile voor de meest noordelijke windturbinepositie. Dit geeft de grootste geluidscontour. Hieruit volgt dat bovenwatergeluid een beperkte areaal verstoort. Relevant geluidsniveau's bij ligplaatsen is niet aan de orde.

Figuur 4.2 Piekgeluid 70 dB(A) contour heien monopile



Samengevat kan het volgende worden geconcludeerd. In de ruime omgeving van het plangebied is de aanwezigheid van verschillende soorten zeezoogdieren bekend, namelijk gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis. Windpark Eemshaven West zelf biedt geen geschikt habitat voor deze soorten, maar de oeverzone van de Waddenzee direct ten noorden van het windpark wel. Van alle drie de soorten zijn de aantallen ter hoogte van het plangebied van Windpark Eemshaven West laag tot zeer laag (zie paragraaf 3.2.2). Tijdens de bouw van het windpark kan geluid (zowel onder als boven water) potentieel voor verstoring van zeehonden en bruinvissen zorgen. Deze verstoring is echter tijdelijk van aard, vindt plaats in slechts een zeer beperkt deel van het Natura 2000-gebied en zal, gezien de afstand van de windturbines tot de Waddenzee, hooguit marginaal zijn. De zeehonden en bruinvissen kunnen indien nodig tijdelijk uitwijken naar andere delen van de Waddenzee. Er zijn geen ligplaatsen van zeehonden in de omgeving van het plangebied aanwezig, waardoor verstoring van een vaste rust- of verblijfplaats niet aan de orde is.

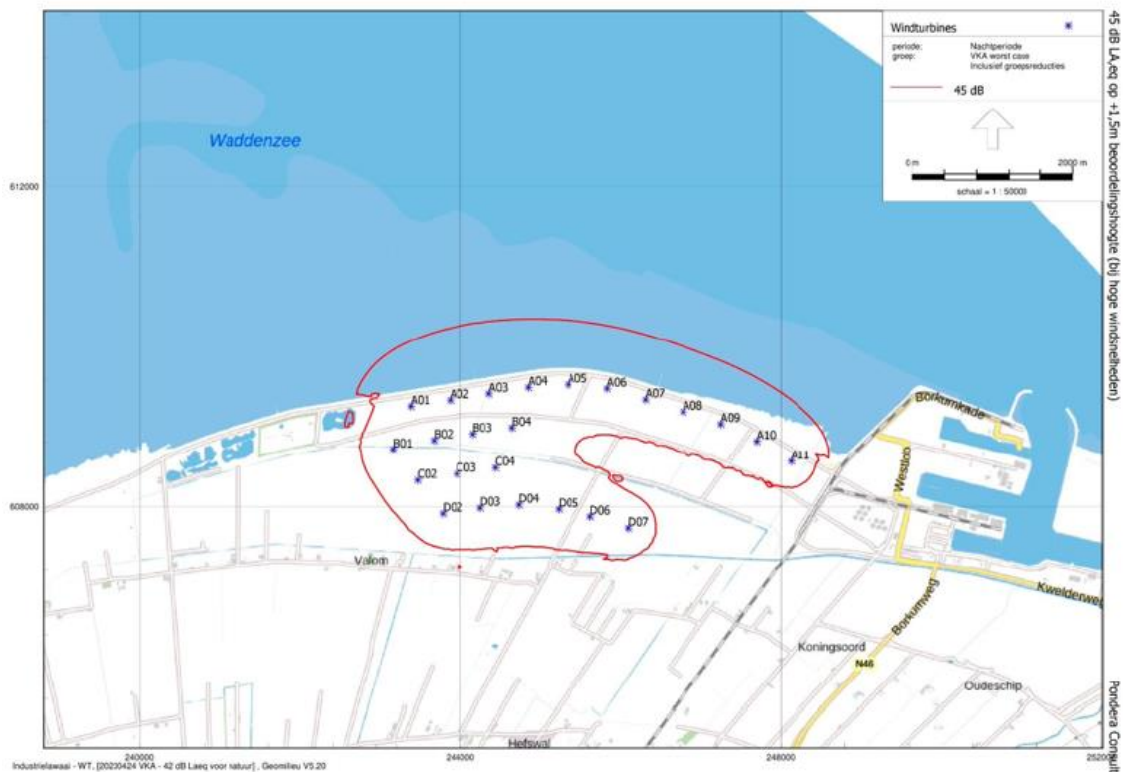
Het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten in Natura 2000-gebied Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De mogelijke effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West op Habitatrichtlijnsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, beperken zich tot eventuele marginale verstoring van enkele vissoorten (zeeprik, rivierprik en fint) en zeezoogdieren (gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis) door heiwerkzaamheden tijdens de aanleg. Omdat deze verstoring tijdelijk van aard is en in slechts een

zeer beperkt deel van het Natura 2000-gebied optreedt, kunnen de betrokken soorten indien nodig tijdelijk uitwijken naar een rustigere plek binnen Natura 2000-gebied Waddenzee.

Exploitatiefase

Geluid van de windturbines kan ook de Waddenzee bereiken in de exploitatiefase. Dit kan tot verstoring leiden van zeezoogdieren. In de genoemde notitie van Pondera Consult is ook het geluid in de exploitatiefase gebruikt. Hierbij is de 45 dB(A) contour gegeven; dit is een beperkt geluidsniveau waarbuiten geen relevante verstoring hoeft te worden verwacht. De figuur laat zien dat de contour over een zeer beperkt deel van de Waddenzee. Aangezien er geen vaste rust- of verblijfplaatsen in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn is verstoring uit te sluiten en daarmee is ook een significant negatief effect uit te sluiten op zeezoogdieren tijdens de exploitatiefase.

Figuur 4.3 Bovenwatergeluid 45 dB(A) contour exploitatiefase



Afkomstig uit bijlage 4 Natuurtoets paragraaf 16.1

4.4 Potentiële effecten vogels

Voor vogels gelden deels dezelfde argumenten als hierboven beschreven voor Habitatrichtlijnsoorten. Ook voor de IHD's van vogels van het Natura 2000-gebied Waddenzee spelen alleen externe effecten door het windpark een rol, te weten aanvaringsslachtoffers, barrièrewerking en verstoring.

Voor de broedvogelsoorten met een IHD voor Natura 2000-gebied Waddenzee zijn voor drie soorten de effecten nader bepaald, namelijk bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief. Voor de niet-broedvogelsoorten met een IHD voor Natura 2000-gebied Waddenzee zijn voor 14 soorten de effecten

nader bepaald (zie Tabel 4.2). Effecten op alle andere aangewezen vogelsoorten zijn uitgesloten (zie ook paragraaf 3.2.3).

4.4.1 Aanvaringsslachtoffers

Om te kunnen bepalen of de sterfte van vogelsoorten door aanvaringen in het windpark relevant is voor de IHD's van deze soorten, wordt bepaald hoe deze sterfte zich verhoudt tot de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de soorten. Indien de additionele sterfte niet meer is dan 1% van de jaarlijkse sterfte van de betreffende Natura 2000-populatie, dan is deze verwaarloosbaar (zie ook paragraaf 4.1.2). De 1% norm is derhalve bepaald door de huidige populatie.

Tabel 4.2 toont de populatieomvang en de 1%-mortaliteitsnorm per relevante vogelsoort van het Natura2000-gebied Waddenzee voor de broedvogels en de niet-broedvogels van Natura 2000-gebied Waddenzee. Daarbij is voor broedvogels aan de broedpopulatie en voor niet-broedvogels aan de populatie buiten het broedseizoen getoetst.

Tabel 4.2 Toetsing van de voorziene sterfte van broedvogels en niet-broedvogels in Windpark Eemshaven West aan de relevante populatie uit Natura 2000-gebied Waddenzee

Soort	Populatie-omvang	Jaarlijkse natuurlijke sterfte (%)	1%-mortaliteit	Jaarlijkse sterfte WP Eemshaven West
Broedvogels				
Bruine kiekendief	68	26	<1	<1
Kleine mantelmeeuw	34.414	9	31	<1
Visdief	3.723	10	4	<1
Niet-broedvogels die regulier in het gebied rusten en/of foerageren				
Grauwe gans	31.527	17	54	<1
Brandgans	202.784	9	183	2
Wilde eend	23.786	37,3	89	6
Goudplevier	33.519	27	91	12
Kievit	19.003	29,5	56	5
Wulp	121.945	10,1	123	<1
Niet-broedvogels die in het gebied rusten en/of foerageren als percelen onder water staan				
Bergeend	84.473	11,4	95	<1
Wintertaling	12.557	47	59	<1
Slobeend	2.636	42	11	<1
Scholekster	122.484	12	147	0
Bontbekplevier	14.099	22,8	32	0
Zilverplevier	64.845	14	91	0
Bonte strandloper	433.129	26	1.126	<1
Grutto	4.424	6	3	<1

Aanvaringsslachtoffers broedvogels

Voor kleine mantelmeeuw en visdief geldt dat de berekende sterfte ruim onder de 1%- mortaliteitsnorm blijft. Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Het windpark zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD van deze soorten in het betrokken Natura 2000-gebied. Voor de bruine kiekendief is een incidenteel slachtoffer niet uit te sluiten. Daarmee is de berekende sterfte in dezelfde orde grootte als de 1%-mortaliteitsnorm (<1).

De bruine kiekendief is deels waargenomen in het plangebied voor het windpark. Het plangebied zelf biedt echter geen optimaal foerageergebied voor de soort en er is daarom geen reden om aan te nemen dat het gebied een groot aantal bruine kiekendieven aantrekt. De soort vliegt daarnaast weinig op risicohoogte en vertoont sterk uitwijkingsgedrag in de nabijheid van windturbines. Bruine kiekendieven worden daarom weinig gevonden als aanvaringsslachtoffer in windparken. Tijdens 5 jaar slachtofferonderzoek bij 15 windturbines in het bestaande Windpark Emmapolder zijn geen slachtoffers van bruine kiekendieven gevonden. Onder windturbines elders in de Eemshaven zijn daarentegen wel 5 slachtoffers gevonden. Dit betroffen naar verwachting (groten)deels kiekendieven op trek. Op basis hiervan kan gesteld worden dat bruine kiekendieven die in de Waddenzee broeden hoogstens incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied (<1 per jaar in het gehele windpark). De bruine kiekendief bevindt zich bovendien met gemiddeld 38 broedparen in de jaren 2016 t/m 2019 ruim boven de IHD van 30 broedparen in de Waddenzee. Enige sterfte is dus toelaatbaar zonder dat dit direct een effect heeft op het behalen van de IHD, ook aangezien de kans op aanvaring in het plangebied voor Windpark Eemshaven West incidenteel van aard is.

Aanvaringsslachtoffers niet-broedvogels

Het aantal aanvaringsslachtoffers blijft voor alle relevante niet-broedvogelsoorten ruim onder de 1%- mortaliteitsnorm. Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Het windpark zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD van deze soorten in het betrokken Natura 2000-gebied.

Het valt op dat alle soorten die het plangebied alleen dan gebruiken als er agrarische percelen deels zijn geïnuundeerd, een incidentele jaarlijkse sterfte hebben van een maximaal aantal slachtoffers tussen 0 en 1 per jaar. Omdat deze situaties zich alleen incidenteel na hevige regenval voordoen (niet jaarlijks en niet altijd binnen de periode dat de soorten in grote aantallen aanwezig zijn in de Waddenzee) zijn negatieve effecten op deze soorten eveneens uitgesloten.

4.4.2 Verstoring en vermijding

Kleine mantelmeeuwen en visdieven uit de Waddenzee broeden op meer dan 7 kilometer afstand van het plangebied. Bruine kiekendieven kunnen potentieel op de kwelder direct ten noorden van het natuurgebied Ruidhorn broeden. De afstand van het plangebied tot deze kwelder is circa één kilometer en is daarmee groter dan de maximale vermijdingsafstand van enkele tientallen tot maximaal honderden meters. Zodoende kan met zekerheid worden gesteld dat directe vermijdingseffecten door de aanleg en/of het gebruik van Windpark Eemshaven West op broedende kleine mantelmeeuwen, visdieven en bruine kiekendieven in het Natura 2000-gebied Waddenzee met zekerheid zijn uitgesloten.

Voor de soorten niet-broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee, die in het plangebied van Windpark Eemshaven West kunnen foerageren of rusten, wordt de kwaliteit van het leefgebied in de gebruiksfase van de windturbines mogelijk aangetast door de aanwezigheid van de windturbines (de combinatie van o.a. beweging, geluid). Vrijwel het gehele oppervlak van het plangebied komt binnen 400 meter van een windturbine te liggen. Voor de betrokken soortgroepen betreft 400 meter de maximale vermijdingsafstand. In de ruime omgeving van het plangebied zijn echter vergelijkbare akker- en graslandpercelen aanwezig die de betrokken soorten voldoende onverstord foerageer- en rusthabitat bieden om uit te wijken. Het plangebied is daarnaast voor deze soorten geen primair of essentieel foerageer- of rustgebied. Tevens wordt een deel van het plangebied reeds beïnvloed door de aanwezigheid van Windpark Emmapolder waardoor lokale vogels mogelijk een zekere vorm van gewenning hebben opgebouwd.

Waddeel tussen Hoogwatervluchtplaatsen

Voor de exploitatiefase geldt dat er verstoring kan optreden tot op ca. 400 meter van de windturbines en daarmee dus ook over delen van het wad. Hierdoor kunnen vogels het gebied gaan vermijden. Wanneer zij niet elders terecht kunnen binnen de Waddenzee zullen zij het gebied permanent verlaten, waardoor er in dat geval sprake kan zijn van maatgevende verstoring. Voor het waddeel tussen de Rommelhoek en Ruidhorn geldt dat dit hoofdzakelijk als foerageergebied fungeert en minder als rustgebied, vanwege de ligging van de HVP's aan de west en oostzijde van het waddeel. De beoordeling van dit waddeel (tussen de HVP's) ziet dus toe op het gebied als foerageergebied. Separaat wordt ingegaan op de mate van vermijding van HVP de Rommelhoek.

In de bijlage bij deze PB is onderbouwd dat het waddeel tussen de HVP's niet of slechts beperkt van betekenis is als foerageergebied voor relevante soorten. Er zal wel sprake zijn van vermijding van het verstoringsgebied voor de soorten wulp, goudplevier, kievit, smient en wilde eend, maar dit zal in slechts zeer kleine aantallen optreden. In de beoordeling wordt onderbouwd dat elders binnen de Waddenzee voldoende alternatieve foerageergebieden aanwezig, beschikbaar en bereikbaar zijn voor deze soorten, waardoor deze soorten in geval van vermijding het gebied de Waddenzee niet permanent zullen verlaten. Hierdoor is er geen sprake van maatgevende verstoring en kunnen significant negatieve effecten met zekerheid worden uitgesloten. Van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied is dan ook geen sprake.

HVP Rommelhoek

Een mogelijk permanent effect van vermijding op de functie van Hoogwater VluchtPlaats (HVP) Rommelhoek is uitgebreid onderzocht in Van der Vliet et al. (2023) en vormt onderdeel van deze PB. Op basis van meerdere telgegevens is gebleken dat van 39 vogelsoorten met een IHD als niet-broedvogel voor Natura 2000-gebied Waddenzee er 17 geen of nauwelijks gebruik maken van HVP Rommelhoek. Effecten vanwege de aanleg en aanwezigheid van Windpark Eemshaven West zijn daarom alleen relevant te bepalen voor de overige 22 niet-broedvogelsoorten.

Voor het merendeel van de 22 soorten bleek middels een ruimtelijk-statistische analyse dat zij geen voorkeur vertoonden voor een afstand vanaf de dijk om te overtijen. Hun verdeling van de verspreiding over de Rommelhoek liet een gladde, min of meer horizontale lijn zien vanaf de dijk. Dat betekent dat zij geen habitatvoorkeur kenden zodat mag worden aangenomen dat zij de Rommelhoek ook verder van de dijk kunnen benutten voor de functie van overtijen. Een tiental soorten vertoonde echter wel een voorkeur, namelijk grauwe gans, rotgans, bergeend, wilde eend, pijlstaart, scholekster, bonte strandloper, kanoet, wulp en groenpootruiter. De meeste van deze 10 soorten lieten vermijdingsafstanden zien van circa 220-

370 m, met een uitschieter tot 819 m voor kanoet. Aangenomen is dat deze effectafstand wordt verklaard door de aanwezigheid van windturbines.

Voor deze 10 soorten is onderzocht in hoeverre de aantallen die de Rommelhoek zullen mijden leiden tot negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied Waddenzee. Vergelijking van de draagkracht van de Ruidhorn ten opzichte van de aantallen die de Rommelhoek mogelijk zullen mijden, leidde tot conclusie dat de nabijgelegen Ruidhorn (ruim) voldoende ruimte biedt om alle exemplaren van alle 10 soorten die een verminderingseffect ondervinden te accommoderen. De conclusie luidt daarom dat de te vermijden exemplaren het gebied de Waddenzee niet permanent zullen verlaten, waardoor er geen negatief effect is op het behalen van de IHD van de Waddenzee vanwege het effect van vermindering. Een cumulatiestudie voor dit effect is daarom niet aan de orde.

Er is derhalve met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring door de aanleg en/of exploitatie van het initiatief, waarbij vogels het Natura 2000-gebied Waddenzee permanent verlaten.

HVP Ruidhorn

Een bijzonderheid is eventuele potentiële verstoring van de Ruidhorn. De Ruidhorn is een natuurcompensatiegebied aangelegd vanwege de bouw van een tweetal energiecentrales in de Eemshaven. In het kader van het natuurvergunning van deze centrales is de Ruidhorn aangelegd als potentieel broedgebied en HVP. De windturbines van Windpark Eemshaven West liggen op circa 500 meter of meer van de Ruidhorn die als HVP functioneert. Een verstorend effect op de functie van deze hoogwatervluchtplaats is dan ook niet aan de orde tijdens de exploitatiefase, zoals dat ook voor de alternatieven het geval is.

De bouwwerkzaamheden veroorzaken tijdelijke verstoring, die tot in de Waddenzee reikt. Dit is echter tijdelijk van aard waardoor dit niet leidt tot maatgevende verstoring. De notitie van Pondera Consult laat zien dat heiwerkzaamheden piekgeluiden boven de 70 dB(A) kunnen veroorzaken afhankelijk van het gekozen windturbintype. Deze verstoring op zich is tijdelijk. Verstoring van eventuele broedende vogels kan echter vermeden worden door te voorkomen dat piekgeluiden boven 70 dB(A) optreden tijdens het broedseizoen. Dit geldt als uitgangssituatie voor de initiatiefnemer. Daarmee is verstoring van broedgevallen in de Ruidhorn tijdens die periode uitgesloten. Het geluidsniveau in de Ruidhorn ten gevolge van de windturbines is niet relevant als gevolg van de afstand tot de Ruidhorn. Het geluidsniveau ligt lager dan 45 dB(A).

4.4.3 Barrièrewerking

Van een effectieve barrière is sprake als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. Enkele vogelsoorten maken gebruik van het plangebied om te foerageren, waaronder ook de agrarische percelen ten zuiden ervan. Ook de bruine kiekendief maakt potentieel gebruik van het plangebied om te foerageren. Deze soort is echter niet verstoringsgevoelig voor windturbines en vliegt op lage hoogte.

Voor andere vogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, biedt het plangebied weinig tot geen geschikt foerageergebied. Ook ten zuiden van het plangebied zijn geen geschikte foerageergebieden voor deze soorten gelegen waardoor frequente vliegbewegingen door het plangebied vanuit de Waddenzee zijn uitgesloten (zie voor meer informatie de paragrafen 8.3.3 en 8.4.3 van de bijlage 4).

Het geplande windpark vormt daarom met zekerheid geen barrière voor kwalificerende broedvogels en niet-broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee.

4.5 Mitigerende maatregelen

In de voorgaande (sub)paragrafen zijn de effecten beschreven ten gevolge van het initiatief voor de habitattypen en (habitat-)soorten waarvoor in omliggende Natura 2000-gebieden instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld en welke invloed of effect kunnen ondervinden van het initiatief.

Er zijn diverse potentiële effecten geïdentificeerd waarvoor is geconcludeerd dat deze niet leiden tot significant negatieve effecten waardoor instandhoudingsdoelen of natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden in het geding zijn. Er is dan ook geen aanleiding voor het treffen van mitigerende maatregelen. Om een tijdelijk verstrend effect op broedvogels in de Ruidhorn en Rommelhoek te voorkomen voorkomt de initiatiefnemer dat piekgeluiden boven de 70 dB(A) optreden in de Ruidhorn en Rommelhoek in het broedseizoen. Dat kan door de keuze van fundatieprincipe of door het buiten het broedseizoen uitvoeren van de heiwerkzaamheden.

5 Cumulatie

Ten gevolge van het initiatief zijn negatieve effecten te verwachten voor een aantal niet-broedvogelsoorten in de vorm van additionele sterfte, aantasting beschikbaar foerageergebied door verstoring en barrièrewerking met als gevolg eveneens aantasting van de kwaliteit van beschikbaar foerageergebied. Deze effecten op zichzelf leiden niet tot significant negatieve effecten voor de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Ten aanzien van verstoring/vermijding van aangewezen soorten is geconcludeerd dat exemplaren het gebied de Waddenzee niet permanent zullen verlaten, waardoor er geen negatief effect is op het behalen van de IHD van de Waddenzee vanwege het effect van vermijding. Een cumulatiestudie voor dit effect is daarom niet aan de orde.

De gevolgen van de realisatie en exploitatie van het windpark voor ecologie in en om het plangebied staan echter niet op zichzelf. Ook van andere plannen en projecten (autonome ontwikkelingen) kunnen effecten uitgaan. Het is belangrijk om te beoordelen wat het gevolg is voor de ecologische waarden ten gevolge van de combinatie (cumulatie) van effecten van deze plannen en projecten. Het gaat hierbij om plannen en projecten waarvoor reeds een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming is verleend maar die nog niet zijn gerealiseerd en die mogelijk een effect kunnen hebben op het behalen van dezelfde IHD's als het initiatief (zie voor meer informatie paragraaf 2.3).

Voor de beoordeling in het kader van Natura 2000-gebied Waddenzee geldt dat relevant is welke projecten al wel vergund maar nog niet, of zeer recent, zijn gerealiseerd. Voor reeds gerealiseerde plannen en projecten geldt dat de gevolgen daarvan al worden gereflecteerd in de huidige staat van instandhouding van beschermde soorten en habitattypen.

In hoofdstuk 4 is bepaald dat sprake is van een verwaarloosbaar verstorend effect op het behalen van de IHD's van de vissoorten zeeprink, rivierprink en fint; en de zeezoogdieren gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis. Verder geldt een mogelijk gering negatief effect op het behalen van de IHD's voor de broedvogelsoorten bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief en de niet-broedvogelsoorten grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit, wulp, wintertaling en bonte strandloper vanwege aanvaringsslachtoffers. Deze effecten zijn daarom hieronder in cumulatie met relevante autonome ontwikkelingen beschouwd.

5.1 Beschermde flora en habitattypen

Uit de beoordeling komt naar voren dat geen sprake is van tijdelijke depositie van stikstof tijdens de aanlegfase. Het is niet uitgesloten dat aanleg van het windpark samenvalt met de uitvoering van één van de autonome ontwikkelingen. Voor het overgrote deel van de autonome ontwikkelingen geldt dat deze reeds zijn gerealiseerd of in aanbouw. De aanleg zal niet gelijk vallen met die van het initiatief. Voor windpark Eemshaven West en het Net op zee Ten noorden van de Wadden is niet uitgesloten dat uitvoering tegelijk plaats vindt.

Voor het aspect stikstof geldt dat de aanleg van Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding slechts een tijdelijke depositie veroorzaakt op habitattypen in de Waddenzee ten oosten van het betreffende initiatief³. Windpark Eemshaven West leidt niet tot tijdelijke depositie op deze locatie waardoor van cumulatie geen sprake is. Uit de achtergrondrapportage over de natuureffecten voor Net op zee Ten Noorden van de

³ Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding. Addendum MER/PB. Pondera Consult, 2019

Wadden⁴ volgt dat ten gevolge van de aanleg van het gekozen voorkeustracé de maximale depositie op habitattypen in de Waddenzee 4,25 mol/ha/j bedraagt. Ook bij gelijktijdige uitvoering is geen sprake van een overschrijding van de KDW van stikstofgevoelige habitattypen in cumulatie. Een negatief effect is ook in cumulatie uitgesloten.

5.2 Verstoring van vissen en zeezoogdieren door onderwatergeluid

Vrijwel alle projecten en initiatieven op het gebied van windturbines en hoogspanningsverbindingen in de omgeving van de Eemshaven vinden binnendijks plaats. Voor deze projecten geldt telkens dat alleen sprake kan zijn van een marginaal effect op het behalen van de IHD's van vissen en zeezoogdieren in Natura 2000-gebied Waddenzee.

De enige uitzondering betreffen twee windturbines op de strekdammen die eveneens effecten door onderwatergeluid op vissen en zeezoogdieren kunnen hebben tijdens de aanleg. De fundaties voor de windturbines de strekdammen zijn reeds afgerond. De windturbines zijn naar verwachting begin 2022 gerealiseerd. De aanleg van de windturbines van Windpark Eemshaven West en de twee turbines op de strekdammen vindt niet tegelijkertijd plaats. De vissen en zeezoogdieren hebben daarnaast genoeg ruimte om binnen Natura 2000-gebied Waddenzee (tijdelijk) uit te wijken bij eventuele verstoring door onderwatergeluid.

Bij het project Net op Zee (ten noorden van de Waddeneilanden) is de verstoring voor vissen en zeehonden door onderwatergeluid beperkt en bovendien tijdelijk. Er is geen sprake van verstoring van de bruinvis. Omdat het VKA-tracé van dit project veel westelijker loopt dan de Eemshaven is geen overlap qua locatie binnen de Waddenzee. Er blijft, gezien de tijdelijke verstoringen van beide projecten en het afwezigheid aan overlap tussen projectlocaties, altijd ruim voldoende ruimte over voor vissen en zeezoogdieren om tijdelijk uit te wijken.

Gezien het tijdelijke effect is het effect van onderwatergeluid op het behalen van de IHD's van habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebied Waddenzee marginaal en met zekerheid niet significant negatief. Voor het geluid bovenwater geldt dat er geen relevant effect is geconstateerd. In cumulatie zal dit dan ook niet tot een significant negatief effect leiden.

5.3 Verstoring van vogels in de aanlegfase

Een deel van het tracé Net op Zee (ten noorden van de Waddeneilanden) van TenneT loopt mogelijke langs het plangebied van Windpark Eemshaven West op een afstand van bijna 2 km van de Waddenzee. Aangezien het gebied van het windpark onder ander geschikt foerageergebied is voor soorten niet-broedvogels waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, kan potentieel verstoring optreden door de uitvoering van de aanlegwerkzaamheden door TenneT. De aanlegwerkzaamheden voor de kabel hebben een beperkt lokaal verstrend effect.

Voor beide projecten geldt dat de uitvoering gefaseerd plaatsvindt. De aanleg van het tracé van TenneT vindt dus niet tegelijk over het gehele tracé plaats, eveneens als de aanleg van het windpark niet of op alle turbinelocaties tegelijk plaatsvindt. Aangezien er (ruim) voldoende uitwijkmogelijkheden zijn en het gebied

⁴ Net op zee Ten Noorden van de Wadden. Achtergrondrapport bij Deelrapport II – Natuur. Tennet, 2020

niet van bijzondere betekenis is voor Natura 2000-soorten uit de Waddenzee, heeft de tijdelijke verstoring geen significant negatief effect voor de IHD's van deze soorten.

5.4 Effecten op vogels door aanvaringen met windturbines

In de exploitatiefase leiden diverse andere plannen en projecten, met name andere windparken, tot een negatief effect in de vorm van aanvaringslachtoffers. In 2017 is een studie uitgevoerd Cumulatie Groningse Windparken (Arcadis e.a., 2017) (hierna 'het cumulatietoetsonderzoek'). In deze studie zijn de gevolgen van aanvaringslachtoffers bepaald beoordeeld van de verschillende windparken in Groningen. Windpark Fryslân en Windpark Wieringermeer zijn al meegenomen in deze studie. Windpark Eemshaven West maakt geen onderdeel uit van deze rapportage aangezien hierover destijds nog geen besluitvorming had plaatsgevonden. Windpark Ny Hiddum-Houw maakt eveneens nog geen deel uit van deze studie maar is wel betrokken bij de afweging van cumulatieve effecten op aanvaringslachtoffers onder vogels in deze passende beoordeling.

In Tabel 5.1 is een overzicht opgenomen van de soorten waarvoor aanvaringslachtoffers bij windpark Eemshaven West worden verwacht aangevuld met de gevolgen van vergunde en nieuwe andere projecten voor deze soorten conform de genoemde cumulatietoets. Soorten waarop geen aanvaringslachtoffers worden verwacht ten gevolge van windpark Eemshaven West ondervinden geen cumulatief effect door sterfte.

In de tabel is nog geen rekening gehouden met het effect van de verwijdering van een aantal bestaande windturbines als onderdeel van de realisatie van nieuwe windturbines. Zo zijn ten behoeve van de realisatie van windpark Oostpolder ten zuiden van de Eemshaven een 10-tal bestaande windturbines verwijderd. De aantallen zijn dan ook worst case. In de tabel is uitgegaan van een geactualiseerde populatieomvang voor het bepalen van de 1% mortaliteitsnorm. Uit de tabel volgt dat behalve voor de broedvogelsoorten kleine mantelmeeuw en visdief en de niet-broedvogelsoort wilde eend het cumulatieve aantal berekende slachtoffers voor soorten met een IHD voor Natura 2000-gebied Waddenzee onder de 1%-mortaliteitsnorm van de populatie in het gebied ligt. Significant negatieve effecten vanwege Windpark Eemshaven West zijn voor deze soorten daarmee ook in cumulatie met andere projecten en plannen uitgesloten.

Tabel 5.1 Cumulatief aantal aanvaringslachtoffers Natura 2000-gebied Waddenzee in relatie tot 1%-mortaliteitsnorm

Soort	Populatie-omvang	1%-norm	Vogelslachtoffers per jaar toegekend aan Natura 2000-gebied Waddenzee			Overschrijding van de 1%-norm in cumulatie
			Windpark Eemshaven West	Gecumuleerd aantal uit cumulatietoets 2017	Gecumuleerd aantal Windpark Ny Hiddum-Houw	
Broedvogels						
Bruine kiekendief	68	<1	<1	0	0	nee
Kleine mantelmeeuw	34.414	31	<1	70	<1	ja
Visdief	3.723	4	<1	53	0	ja
Niet broedvogels (foerageren/rusten – regulier)						

Soort	Populatie-omvang	1%-norm	Vogelslachtoffers per jaar toegekend aan Natura 2000-gebied Waddenzee			Overschrijding van de 1%-norm in cumulatie
			Windpark Eemshaven West	Gecumuleerd aantal uit cumulatiestudie 2017	Gecumuleerd aantal Windpark Ny Hiddum-Houw	
Grauwe gans	31.527	54	0-<1	51	0	ja
Brandgans	202.784	183	0-1	5	0	nee
Wilde eend	23.786	89	2-3	290	0	ja
Goudplevier	33.519	91	5-7	29	0	nee
Kievit	19.003	56	2-3	109	0	ja
Wulp	121.945	123	0-<1	59	0	nee

Bruine kiekendief

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 0 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 0-1 slachtoffer voor VKA Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA gehandhaafd blijft: een significant negatief effect op het behalen van IHD van de bruine kiekendief is met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Kleine mantelmeeuw

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 70 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw is het aantal aanvaringslachtoffers van kleine mantelmeeuw voor Natura 2000-gebied Waddenzee gesteld op 0-1 (incidenteel) (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 0-1 slachtoffer voor VKA Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 31 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. De soort kent een positieve trend in de Waddenzee sinds 1990 maar een stabiele trend sinds 2008. Het ontbreken van voldoende data over de aantallen broedparen is opvallend (Sovon.nl). De IHD bedraagt 19.000 broedparen. Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop et al. (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (70 ten opzichte van 31). Het berekende aantal slachtoffers van 0-1 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de kleine mantelmeeuw elders ligt.

Ook een aanvullende PBR analyse (zie bijlage) voor de Kleine Mantelmeeuw wijst uit dat de significant negatieve effecten op de populaties van de soort met zekerheid zijn uit te sluiten.

Visdief

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 53 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 0-1 slachtoffer voor VKA Windpark Eemshaven West betekent dit dat

in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 4 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal broedparen in de Waddenzee in 2018-2022 bedroeg 1.862 (Sovon.nl). De soort kent een negatieve trend in de Waddenzee sinds 1990 maar de trend is onduidelijk sinds 2008 (Sovon.nl). De IHD bedraagt 5.300 broedparen.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop et al. (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (53 ten opzichte van 4). Het berekende aantal slachtoffers van 0-1 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de visdief elders ligt.

Ook een aanvullende PBR analyse (zie bijlage) voor de Visdief wijst uit dat de significant negatieve effecten op de populaties van de soort met zekerheid zijn uit te sluiten.

Grauwe gans

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 51 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van <1 slachtoffer voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in §16.2.3 gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 54 voor grauwe gans is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de grauwe gans met zekerheid uitgesloten.

Wel ligt het aantal berekende slachtoffers in cumulatie dichtbij de 1%-mortaliteitsnorm maar de soort kent een zeer positieve trend in de Waddenzee sinds 1980 en de trend is nog altijd positief sinds 2009 (Sovon.nl). Er geldt verder dat het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 17.402 bedroeg (Sovon.nl), terwijl de IHD 7.000 exemplaren bedraagt. De populatieontwikkeling van de grauwe gans in de Waddenzee is daarmee gunstig, hetgeen de conclusie (geen significant negatieve effecten op het behalen van de IHD voor de Waddenzee) ondersteunt.

Brandgans

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 5 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 2 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in §16.2.3 gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 183 voor brandgans is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de brandgans met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Wilde eend

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 290 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 6 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 89 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 bedroeg 11.988 (Sovon.nl). De soort kent een negatieve trend in de Waddenzee sinds zowel 1980 als 2009 (Sovon.nl). De IHD bedraagt 25.400 exemplaren.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop et al. (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (290 ten opzichte van 89). Het berekende aantal slachtoffers van 6 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de wilde eend elders ligt.

Ook een aanvullende PBR analyse (zie bijlage) voor de Wilde Eend wijst uit dat de significant negatieve effecten op de populaties van de soort met zekerheid zijn uit te sluiten.

Goudplevier

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 29 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 12 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in §16.2.3 gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 91 voor goudplevier is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de goudplevier met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Kievit

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 109 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 5 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 56 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 bedroeg 8.765 (Sovon.nl). De soort kent een positieve trend in de Waddenzee sinds 1980 en de trend is stabiel sinds 2009 (Sovon.nl). De IHD bedraagt 10.800 exemplaren.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop et al. (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (109 ten opzichte van 56). Het berekende aantal slachtoffers van 5 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de kievit elders ligt.

Ook een aanvullende PBR analyse (zie bijlage) voor de Kievit wijst uit dat de significant negatieve effecten op de populaties van de soort met zekerheid zijn uit te sluiten.

Wulp

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 59 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van <1 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de in hoofdstuk 3 getrokken conclusie gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 123 voor wulp is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de wulp met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Overall conclusie vogels (aanvaringsslachtoffers)

Behalve voor de broedvogelsoorten kleine mantelmeeuw en visdief en de niet-broedvogelsoorten wilde eend en kievit ligt het cumulatieve aantal berekende slachtoffers voor soorten met een IHD voor de Waddenzee onder de 1%-mortaliteitsnorm voor dit gebied. Significant negatieve effecten vanwege Windpark Eemshaven West zijn voor deze soorten uitgesloten. Voor de genoemde vier soorten ligt het cumulatieve aantal berekende slachtoffers wel boven de 1%-mortaliteitsnorm voor de Waddenzee. De bijdrage van Windpark Eemshaven West aan deze overschrijding is in alle vier gevallen verwaarloosbaar. Voor deze vier soorten geldt dat het eventuele probleem van de overschrijding niet kan worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding elders ligt.

Ten aanzien van verstoring/ vermindering van aangewezen soorten is geconcludeerd dat exemplaren het gebied de Waddenzee niet permanent zullen verlaten, waardoor er geen negatief effect is op het behalen van de IHD van de Waddenzee vanwege het effect van vermindering. Een cumulatiestudie voor dit effect is daarom niet aan de orde.

6 Samenvatting effectbeoordeling

Het initiatief Windpark Eemshaven West veroorzaakt in potentie negatieve effecten voor een aantal soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld in Natura 2000-gebied Waddenzee. Uit de effectbeoordeling blijkt dat, ook in cumulatie met andere plannen en projecten, deze effecten gezamenlijk dermate beperkt zijn dat deze, in aansluiting op de beoordeling in de cumulatiestudie uit 2017, met zekerheid niet leiden tot significant negatieve effecten ten aanzien van de natuurlijke kenmerken of de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Waddenzee.

In Tabel 6.1 zijn de resultaten van de effectbeschrijving samengevat voor de betreffende habitattypen, - habitatsoorten en vogels. Voor overige instandhoudingsdoelen is uit hoofdstuk 3 naar voren gekomen dat deze geen relatie hebben met het plangebied en dat uitgesloten is dat er door externe werking negatieve effecten kunnen optreden.

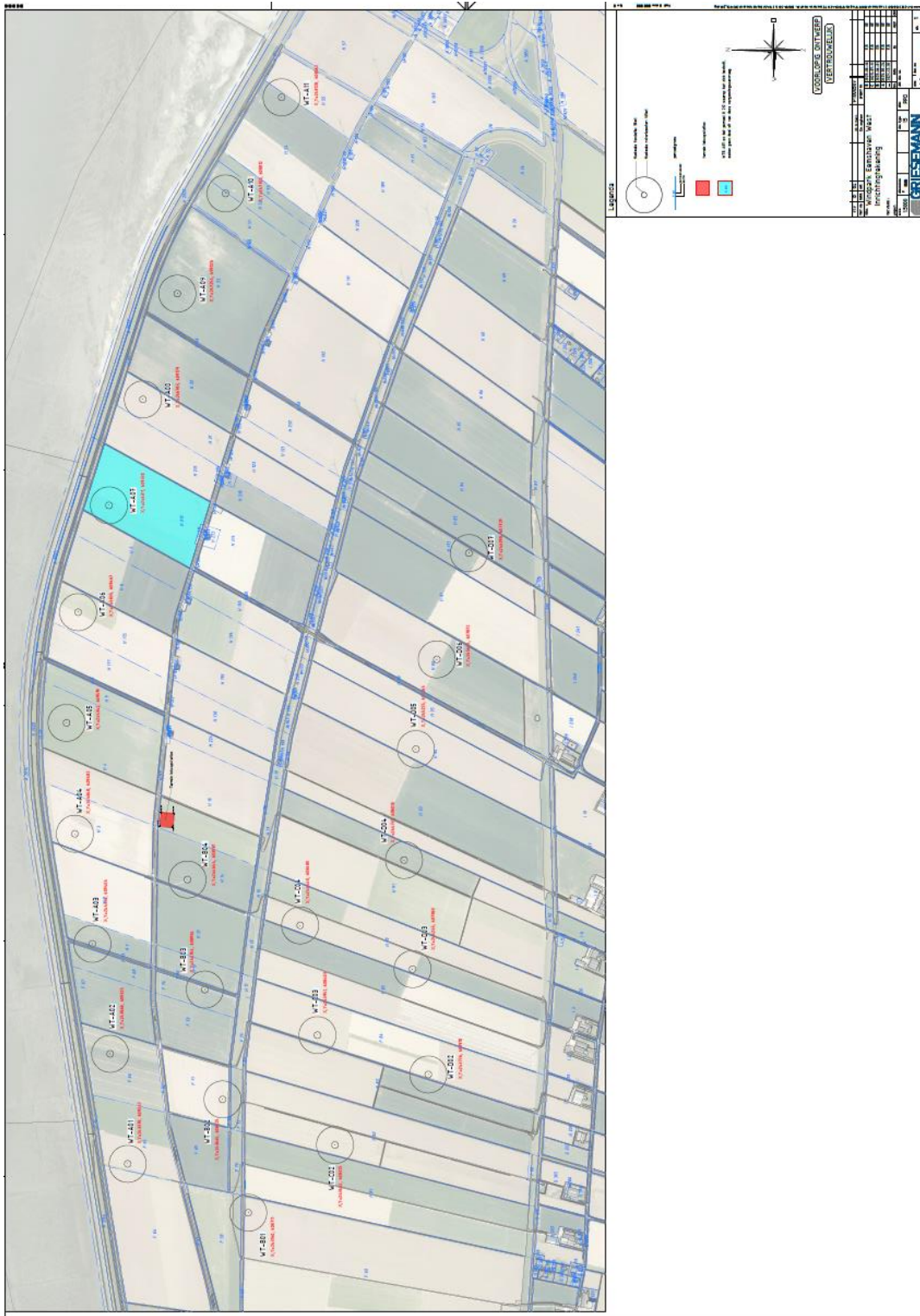
Tabel 6.1 Samenvatting effecten op Natura 2000-gebied Waddenzee

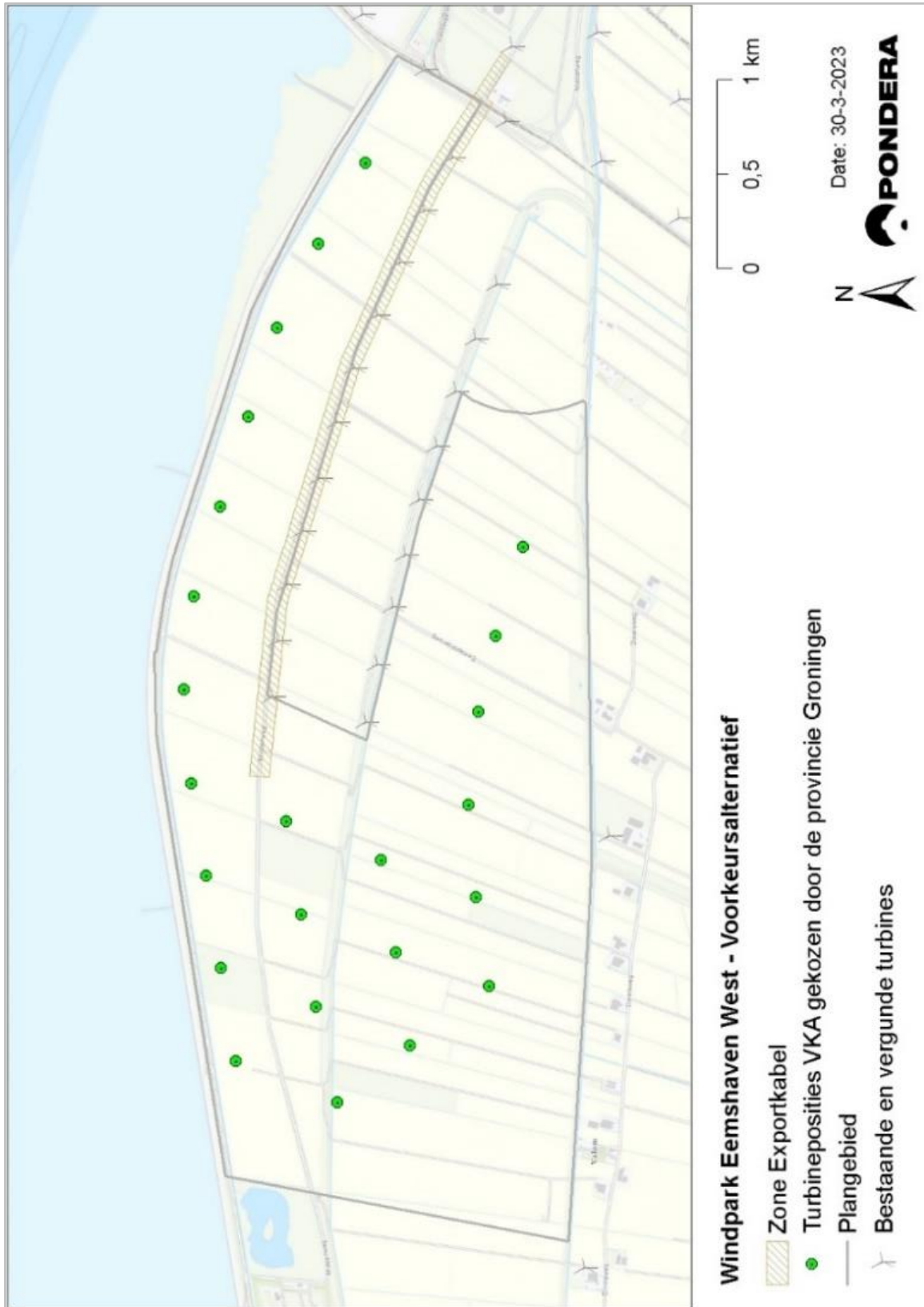
Instandhoudingsdoel Natura 2000-gebied Waddenzee	Effect	Significant negatief effect?
Habitattypen	<ul style="list-style-type: none"> • Depositie van stikstof (door emissie tijdens aanleg); • Aerius berekening toont aan <0,00 mol/ha/jaar • effect daardoor niet aanwezig 	nee
Habitatsoorten		
Vissen en zeezoogdieren	<ul style="list-style-type: none"> • onderwater- en bovenwatergeluid door heiwerkzaamheden tijdens aanleg; • Bovenwatergeluid tijdens de exploitatiefase • Geen relevante onder- en bovenwatergeluidniveau's door uitdemping in de ondergrond en beperkte belast areaal in de Waddenzee • Beïnvloedt gebied niet van bijzonder belang • Voldoende ruimte voor vissen en zeezoogdieren om uit te wijken 	nee
Broedvogels		
Bruine kiekendief	<ul style="list-style-type: none"> • Aanvaringssslachtoffers • Sterfte benadert de 1% maar is niet significant gezien de beperkte sterfte (<1/jaar), het belang van het gebied voor de bruine kiekendief als broedvogel in de Waddenzee en de gunstige staat 	nee
Kleine mantelmeeuw Visdief	<ul style="list-style-type: none"> • Aanvaringssslachtoffers • >1%-mortaliteitsnorm in cumulatie • Reeds in huidige situatie overschrijding van 1%-mortaliteitsnorm; het knelpunt van de overschrijding ligt elders; • De sterfte is beperkt tot een incidenteel slachtoffer (<1/jaar) • De bijdrage van het initiatief is verwaarloosbaar klein ten opzichte van de sterfte die de andere projecten veroorzaken • Uit de cumulatiestudie volgt dat de cumulatieve sterfte geen effect op de instandhoudingsdoelstellingen van de soorten heeft, de bijdrage van het project verandert die conclusie niet 	nee
Niet-broedvogels		
Wilde eend, Kievit	<ul style="list-style-type: none"> • Aanvaringssslachtoffers • >1%-mortaliteitsnorm in cumulatie • Reeds in huidige situatie overschrijding van 1%-mortaliteitsnorm; het knelpunt van de overschrijding ligt elders; • De bijdrage van het initiatief is zeer beperkt. Uit de cumulatiestudie volgt dat de cumulatieve sterfte geen effect op de 	Nee

Instandhoudingsdoel Natura 2000-gebied Waddenzee	Effect	Significant negatief effect?
	instandhoudingsdoelstellingen van de soorten heeft, de bijdrage van het project verandert die conclusie niet	
Grauwe gans	<ul style="list-style-type: none"> • Aanvaringssslachtoffers • >1%-mortaliteitsnorm in cumulatie • Reeds in huidige situatie overschrijding van 1%-mortaliteitsnorm; het knelpunt van de overschrijding ligt elders; • De sterfte is beperkt tot een incidenteel slachtoffer (<1/jaar) • De bijdrage van het initiatief is verwaarloosbaar klein ten opzichte van de sterfte die de andere projecten veroorzaken • Uit de cumulatiestudie volgt dat de cumulatieve sterfte geen effect op het behoud van de populatie heeft, de bijdrage van het project verandert die conclusie niet 	nee
Brandgans, Goudplevier, Wulp, Wintertaling, Bonte strandloper	<ul style="list-style-type: none"> • Aanvaringssslachtoffers • <1%-mortaliteitsnorm op zichzelf en in cumulatie 	nee
Scholkster, Bontbekplevier, slobeend, bergeend, Zilverplevier, grutto	<ul style="list-style-type: none"> • geen aanvaringssslachtoffers verwacht 	nee
Verstoring en vermijding	<ul style="list-style-type: none"> • Verstoring en vermijding van soorten op waddelen en HVP Rommelhoek • Voldoende uitwijkmogelijkheden binnen Natura 2000-gebied de Waddenzee, o.a. in de Ruidhorn als HVP. • Daardoor geen sprake van het permanent verlaten van het Natura 2000-gebied en dus van significant negatieve effecten. 	nee
Natuurschoon	<ul style="list-style-type: none"> • beïnvloeding van de aangewezen landschappelijke waarden van de Waddenzee als gevolg van het initiatief is dusdanig beperkt dat er geen sprake is van significant negatieve gevolgen voor de kernkwaliteiten van de Waddenzee 	nee

Bijlage Overzichtskaart

Windturbinelocaties inclusief indicatief opstelplaatsen, transformatorstation en wegen
 Zone exportkabel





Bijlage 7.1 MER Windpark Eemshaven West

Aerius VKA Windpark EHW



Memo

Betreft
Stikstofuitstoot en -depositie aanleg Windpark Eemshaven West

Datum
30-8-2023

Van
Roy van Alst, Pondera Consult

Project nummer
715071

Vrijgave
Martijn Edink, Pondera Consult

Versie nummer
0.1

Memo

Vattenfall, Stichting Eemswind, Dri Meulen Wind B.V. en Energiecoöperatie Oudeschip en Omstreken (hierna; initiatiefnemers) zijn voornemens om een windpark van 24 windturbines te bouwen in de Eemspolder en de Emmeapolder, ten westen van de Eemshaven in de provincie Groningen. Voor het windpark wordt vergunning aangevraagd en Pondera is gevraagd om het aspect stikstof te beoordelen. In deze memo wordt beoordeeld of er een vergunningplicht op grond van de Wet natuurbescherming (Wnb) geldt vanwege stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden van het windpark.

De beoordeling, op basis van een AERIUS-berekening, wijst uit dat er geen depositie optreedt ter plaatse van stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebieden als gevolg van aanlegwerkzaamheden. Hierdoor wordt een negatief effect op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden op voorhand uitgesloten. Er is dan ook geen vergunning benodigd op grond van art. 2.7 lid 2 Wnb voor het uitvoeren van de werkzaamheden.

In de volgende paragrafen wordt kort ingegaan op de kenmerken van het project. Vervolgens worden de resultaten toegelicht van de stikstofdepositieberekening die is uitgevoerd voor het project. De AERIUS-berekeningen (voor de aanleg- en exploitatiefase) voor het project zijn bijlagen bij deze memo. De bijlagen bestaan uit de invoermodellen en het resultatenrapport.

Bijlagen:

- Bijlage 1 – Aerius invoermodel
- Bijlage 2 – Aerius resultatenrapport aanlegfase
- Bijlage 3 – Aerius resultatenrapport exploitatiefase

Het project

Het windpark is beoogd op agrarische gronden in de Eemspolder en Emmapolder, ten westen van de Eemshaven in de gemeente Het Hogeland (provincie Groningen). Voor dit windpark stelt de provincie voor het gehele gebied één inpassingsplan (PiP) vast. De turbines zullen een maximale ashoogte van 160 meter hebben, een maximale rotordiameter van 165 meter, en een maximale tiphoogte van 225 meter. De turbines zullen in vier lijnopstellingen (v.n.n.z.: 11, 4, 3 en 6) worden geplaatst. Het windpark en de gebieden waar de bouwwerkzaamheden zullen plaatsvinden beslaan ca. 1.000 ha.

Gevolgen Natura2000

Bij de aanleg van de windturbines worden transport- en werktuigen ingezet. Deze inzet gaat gepaard met stikstof- en ammoniakemissies (samengevat als 'stikstof') naar de lucht. Stikstof in de lucht slaat op enig moment neer op de grond (depositie) en kan daar een effect hebben op de aanwezige natuur door vermisting of verzuring.

Om te bepalen of er stikstofdepositie kan optreden ter plaatse van stikstofgevoelige habitattypen en/of - leefgebieden in Natura 2000-gebieden is een berekening uitgevoerd met het rekenprogramma AERIUS Calculator versie 2022 (AERIUS). Het gebruik van dit rekenprogramma is voorgeschreven op grond van art 2.9 lid 4 Wnb in combinatie met art. 2.1 lid 1 Regeling natuurbescherming.

De berekeningen voor het windpark zijn, zoals gebruikelijk is, gesplitst in een berekening voor de aanleg- en exploitatiefase.

Methodiek

Uitstoot van stikstofoxiden en ammoniak tijdens het constructie- en exploitatieproces van het windpark worden voornamelijk veroorzaakt door verkeersbewegingen van en naar het windpark en de inzet van mobiele werktuigen tijdens bouw en onderhoud. De uitstoot is uitgesplitst in vier verschillende fases, te weten voorbereidende fase, bouwfase, afrondingsfase en exploitatiefase.

Ter bepaling van de stikstofuitstoot is de AUB-methode toegepast (**AdBlue**-verbruik, draai**U**ren, **B**randstofverbruik), zoals is voorgeschreven in de 'Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2022'¹. Om te bepalen hoeveel draaiuren benodigd zijn voor de verschillende mobiele werktuigen en hoeveel verkeersbewegingen nodig zijn in de vier verschillende fases, is gebruik gemaakt van expert judgement van site managers (bouwbegeleiders) met ruime ervaring in de bouw van windparken in Nederland.

Voor de bepaling van het brandstof- en AdBlue-verbruik is gebruik gemaakt van voorgeschreven formules in de 'Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2022'¹. Deze formules combineren als input de stageclasses, draaiuren en vermogens van de mobiele werktuigen.

Aanrijdroute, toegangswegen en kraanopstelplaatsen

Aanrijdroute

Voor het project is uitgegaan van aanrijden over het lokale wegennet (o.a. de Dwarsweg, Emmaweg, Middenweg, Dijkweg en Klaas Wiersumweg), die alle te bereiken zijn via de N46. Deze provinciale weg is de meest logische en directe aanrijdroute vanaf de Rotterdamse haven. Zoals gebruikelijk in Aeries

¹ BIJ12. Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2022. Januari 2023, versie 1. Geraadpleegd 29-03-2023 via <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/01/Instructie-gegevensinvoer-voor-AERIUS-Calculator-2022.pdf>.

berekeningen, wordt verkeer tot 500 meter op de aanrijdroute gerekend tot het project; op grotere afstanden kan worden aangenomen dat de uitstoot deel uitmaakt van het heersende verkeersbeeld.

Toegangswegen

De turbines dienen bereikbaar te zijn voor onderhoudsvoertuigen, mobiele werktuigen en hulpdiensten, en moeten daarom zijn voorzien van verharde toegangswegen die aansluiten op het wegennet. Omdat de turbines in een agrarisch poldergebied liggen, dienen er toegangswegen te worden aangelegd. Alle toegangswegen zullen aansluiten op het al bestaande wegennet:

- Voor de noordelijkste twee rijen; de Middenweg
- Voor de zuidelijkste twee rijen; Emmaweg en/of Dwarsweg

Er wordt in totaal ca. 20 km aan toegangswegen aangelegd van elk 4 meter breed. Omdat de exacte posities van de toegangswegen nog niet zijn bepaald, wordt uitgegaan van werkzaamheden in het plangebied en wordt de invoerlocatie als dusdanig ingevoerd.

Kraanopstelplaatsen

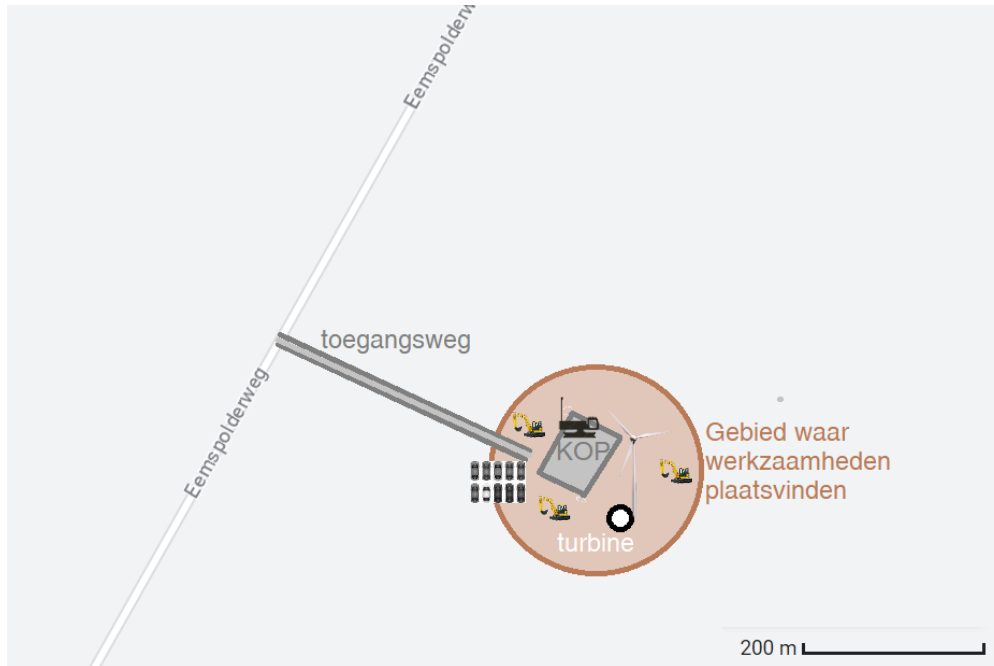
Voor de bouw van windturbines is een grote kraan nodig. Deze wordt opgebouwd en gebruikt op een zgn. kraanopstelplaats (KOP). Iedere turbine wordt voorzien van een KOP. In theorie is het mogelijk de bovengrondse delen van de KOP na afronding van de bouw te verwijderen om de grond weer terug te laten keren in zijn oorspronkelijke toestand/functie, maar in de praktijk blijft de basis van de KOP vaak op dusdanige manier behouden dat deze in de toekomst weer in gebruik kan worden genomen (voor groot onderhoud of demontage). De gronden waarop de KOP'en worden gerealiseerd worden tot tijdelijk gebruik gerekend, dat wil zeggen dat de gronden waarop de KOP wordt gerealiseerd na afronding van de aanleg weer in gebruik zullen worden genomen voor zijn oorspronkelijke (agrarische) functie. Voor dit project gaan we uit van een 60 x 85 meter KOP.

Terrein voor werkzaamheden

Verder wordt er een wat breder terrein (met een radius van ca. 100 – 200 meter om de turbine) tijdelijk onbruikbaar voor andere doeleinden. Deze grond wordt gebruikt voor verscheidene bouwwerkzaamheden, zoals opslag van de turbine-onderdelen voor plaatsing, bouw van een ketenpark, uitstallen van bronpompen, en de opslag van machines, voertuigen en afgegraven grond.

Figuur 1 toont een indicatieve indeling van een turbinebouwplaats.

Figuur 1. Indicatieve indeling van een turbinebouwplaats



Fasen in de aanleg- en exploitatiefase van een windpark

Voor dit project onderscheiden wij de volgende fasen en subfasen voor de aanleg- en exploitatiefase van het windpark, zie Tabel 1.

Tabel 1 Fasen in de aanleg- en exploitatiefase van een windpark

Fase	No.	Subfase	Beschrijving
Vorbereidingsfase	1.1	Verkenning- werkzaamheden en metingen	Voor de bouw van een windpark kan aanvangen, zullen er verkenningritten moeten worden gemaakt. Bijvoorbeeld voor landmetingen, monsterafname, maken van beeldmateriaal of terreininspectie.
	1.2	Plaatsen verkeersomleiding	Voor bouwprojecten in de openbare ruimte die grenzen aan publieke wegen, dient langskomend verkeer te worden gealerteerd op bouwverkeer en bouwwerkzaamheden. Hiervoor worden borden, hekken en omleidingsborden geplaatst.
	1.3	Aanleg toegangswegen	De turbines dienen bereikbaar te zijn voor onderhoudsvoertuigen, mobiele werktuigen en hulpdiensten, en moeten daarom zijn voorzien van verharde toegangswegen die aansluiten op het wegennet. Indien niet aanwezig dienen deze voor iedere turbine te worden aangelegd.
	1.4	Aanleg ketenpark	Voor ieder groot bouwproject wordt een ketenpark gerealiseerd. Een ketenpark bestaat uit containers o.a. bestemd als kantine, kleedruimte, opslag, controlestation, kantoor of sanitair.

	1.5	Bouw kraanopstelplaats	Voor de bouw van windturbines is een grote kraan vereist. Deze wordt opgebouwd en gebruikt op een zgn. kraanopstelplaats (KOP). Iedere turbine wordt voorzien van een KOP.
Bouwfase	2.1	Aanleg mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	Voor de fundering van turbines moeten mantelbuizen, een ankerkooi en bewapening worden aangelegd.
	2.2	Heien	Aanleg van heipalen ter versteviging van de kooi.
	2.3	Aanleg bekisting	De fundering moet, voor aanvang van de betonstort, worden bekist om deze te verstevigen en vorm te geven, en om tevens uitloop/uitlek in de grond tegen te gaan.
	2.4	Betonstort	Zodra de mantelbuizen, ankerkooi, bewapening en bekisting zijn aangelegd, kan de fundering worden volgestort met beton.
	2.5	Verwijderen bekisting	De bekisting wordt na uitharding van het beton verwijderd.
	2.6	Aanvullende ontgraving	Aanvullende ontgravingen kunnen nodig zijn om de bovengrond gereed te maken voor het verdere bouwproces.
	2.7	Wegen klaarmaken zwaar transport	De directe omgeving van het terrein, dat niet aansluit op de toegangsweg, moeten worden klaargemaakt voor de komst van zwaar transport door het aanleggen van rijplaten.

Fase	No.	Subfase	Beschrijving
Bouwfase (voortgezet)	2.8	Opbouw grote kraan	De grote kraan wordt opgebouwd, waarmee de turbinedelen zullen worden getakeld en geplaatst.
	2.9	Levering turbinecomponenten	De turbinedelen worden individueel geleverd per zwaar transport.
	2.10	Turbinebouw	De turbine wordt in elkaar gezet. De grote kraan takelt, met behulp van de hulpkraan, de turbinecomponenten omhoog. De turbinedelen worden gemonteerd.
	2.11	Aanleg bekabeling	De geleverde stroom moet van de turbine kunnen worden afgegeven op het elektriciteitsnet of een batterijsysteem. Hiervoor is bekabeling vereist. De bekabeling wordt na afronding van de turbinebouw aangesloten en ingegraven.
Afrondingsfase	3.1	Afbraak grote kraan	Na afronding van de turbinebouw zal de grote kraan worden afgebroken.
	3.2	Plaatsing permanent hekwerk	In sommige gevallen wordt een turbine voorzien van permanent hekwerk.
	3.3	Plaatsing CCTV-systeem	Ter beveiliging en monitoring worden (de directe omgevingen van) windturbines voorzien van een CCTV ² -systeem.
	3.4	Natuurinpassing	In sommige gevallen zal een turbine worden ingepast in de omgeving door aanleg van groen of een terp.
	3.5	Afvoer materiaal en materieel	Puin en afval dat tijdens het bouwproces is gegenereerd zal moeten worden afgevoerd. Het gebruikte materieel wordt van het bouwterrein gehaald.
Exploitatiefase	4.1	Onderhoud, reparatie en schoonmaak	De turbines zullen jaarlijks onderhoud krijgen, en (bij technische problemen) worden gerepareerd en schoongemaakt.
	4.2	Groenonderhoud	Het groen dat deel uitmaakt van een eventuele natuurinpassing moet worden onderhouden (door bijv. snoeien of maaien).

Uitgangspunten mobiele werktuigen

Voor het bouwjaar is uitgegaan van de periode 2014-2018 (stage IV). In de praktijk zal het grootste gedeelte van de mobiele werktuigen die tegenwoordig op bouwprojecten worden ingezet, uit milieuoverwegingen zijn vervangen door zuinigere versies of voorzien van modernere motoren. Inzet van Stage IV mobiele werktuigen is tamelijk uitzonderlijk; de inzet van Stage V mobiele werktuigen komt vaker voor. Daarom kan deze aanname worden gezien als een conservatieve schatting. Verder wordt aangenomen dat alle werktuigen over een SCR-compatibele motor beschikken met een 6%-AdBlue-verbruik. De vermogens zijn geselecteerd door site managers en bouwexperts uit een selectie van TNO.

² CCTV is een afkorting van 'Closed Circuit Television'. Het is een Engelse term die wordt gebruikt voor camerabewaking. Een CCTV systeem bestaat uit beveiligingscamera's die op een gesloten circuit zijn aangesloten.

N.B.: voor alle invoer geldt dat het is gebaseerd op uitgangspunten en extrapolatie uit historische data. In werkelijkheid kunnen de draaiuren door verschillende factoren, zoals weersomstandigheden en bodemgesteldheid, kleiner of juist groter uitvallen. Ook is het mogelijk dat er voertuigen met andere eigenschappen (SCR, vermogen, etc.) worden ingezet dan opgenomen in de invoer, bijvoorbeeld door problemen met levering of beschikbaarheid.

Er is getracht een zo realistisch mogelijk beeld te schetsen en de draaiuren waar mogelijk conservatief te schatten, zodat de kans dat de uitstoot in werkelijkheid lager uitvalt dan geraamd wordt beperkt.

Uitgangspunten voorbereidingsfase

1.1 Verkenningswerkzaamheden

Voor dit project gaan we uit van 25 verkenningsritten voor landmetingen, plaatsen markers/jalons, visualisaties, inspecties of monsterafname, en terreinbezoek.

1.2 Plaatsen verkeersomleiding

Verkeersomleidingen en -borden kunnen meestal in 1 dag worden gerealiseerd en passen op een aanhanger. Meestal is 1 bedrijf hiervoor verantwoordelijk, en kan, in het geval van een groot project (zoals dit project) meerdere teams sturen. De invoer is gesteld op 8 verkeersbewegingen met licht verkeer.

1.3 Aanleg toegangswegen

De inzet van mobiele werktuigen (shovel, kiepwagens, trekker met dumper, asfalteermachine, freesmchine en wals) is geëxtrapolerd als functie van weglengte uit draaiuur-gegevens uit eerdere projecten, en aangeleverd door bouwexperts. Voor het volume aan benodigd asfalt is uitgegaan van een 7,5 cm dikke laag over de gehele lengte; $4 \times 20.000 \times 0,075 = 6.000 \text{ m}^3$. Uitgaande van een dichtheid van 2300 kg/m^3 en van transport in short tri-axle asfalttrucks (laadcapaciteit: 13 ton) kan geconcludeerd worden dat de totale benodigde hoeveelheid asfalt in ruim 462 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer kan worden aangeleverd.

1.4 Aanleg en stroomvoorziening ketenpark

Er is (ter behoud van een worst-caseprincipe) uitgegaan van separate aanlevering van alle containers per autolaadkraan. Uit gegevens van vergelijkbare projecten blijkt dat een ketenpark voor windturbinebouw vaak bestaat uit 12 containers. In dit geval zullen er naar verwachting twee grote ketenparken worden geplaatst. Dit levert dus 48 verkeersbewegingen met autolaadkraan om de units te leveren. Het plaatsen duurt naar verwachting een half uur per container, in totaal dus 12 uur. De stroomtoevoer van het ketenpark draait 8 uur per dag (5 dagen per week) over de gehele bouwduur (12 maanden), in totaal 2080 uur. Er is uitgegaan van een 10 kW-aggregaat uit 2014 die op benzine draait.

1.5 Bouw kraanopstelplaats

Voor de inzet van mobiele werktuigen voor de bouw van de KOP is uitgegaan van ervaringen uit vergelijkbare projecten.

Uitgangspunten bouwfase

2.1 Aanleg mantelbuizen, ankerkooi en bewapening

Hiervoor worden graafmachines, trekkers met dumpers, bronpompen, een hijskraan en betonwagens ingezet. De inzetduur is gebaseerd op ervaringen uit vergelijkbare projecten. De bronpomp (benzine-

gedreven) zal 24 uur per dag aanstaan gedurende het uithardingsproces, dat ruim 3 weken in beslag kan nemen. Dit komt dus neer op $24 \times 3 \times 7 \times 24 = 12096$ uur. De ontgravingen kunnen per turbine in ruim een dag worden afgerond. De draaiuren voor de kraan zijn geschat d.m.v. extrapolatie als functie van het aantal turbines uit historische data en komt uit op ca. 768 uur voor het hele windpark.

2.2 Heien

Het heien duurt voor een windturbinefundering ruim 4 dagen per turbine. Voor inzet van de koppensneller is ongeveer 2,5 werkdag geraamd. Deze gegevens zijn gebaseerd op ervaringen uit vergelijkbare projecten.

2.3 Aanleg bekisting

Het aanleveren van de bekisting past in 1 vrachtwagen voor 1 turbine. Totaal 6 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer voor het hele windpark. De bekisting kan in 1 dag worden afgerond. Hiervoor zijn 3 teams aan personeel bezig.

2.4 Betonstort

De betonstort duurt ca. 10 uur voor 1 turbine. Dit is gebaseerd op ervaringen uit vergelijkbare projecten. Voor de betonstort is inzet van een betonwagen en betonpomp vereist. De betonpomp wordt per separate vrachtwagen geleverd (2 verkeersbewegingen zwaar verkeer). De betonpomp gebruikt benzine als brandstof. Voor de benodigde beton is uitgegaan van 40 leveringen per turbine.

2.5 Verwijderen bekisting

Dit proces kan per turbine in 1 dag door 3 teams aan personeel worden afgerond. De bekisting wordt in 24 vrachtwagens (voor het hele windpark) afgevoerd.

2.6 Aanvullende ontgraving

Uit ervaringen van vergelijkbare projecten blijkt dat hiervoor inzet van graafmachines en shovels nodig zijn, en dat dit proces ca. 1 dag in beslag neemt. Er zijn 6 teams personeel nodig, totaal 12 verkeersbewegingen met licht verkeer voor het hele park.

2.7 Wegen klaarmaken voor zwaar transport

De rijplaten worden door een autolaadkraan geleverd en passen op 3 wagens. Het plaatsen, evenals eventuele andere bijkomende werkzaamheden, duren circa 2 dagen voor 1 km aan weg.

2.8 Opbouw grote kraan

De kraanonderdelen worden per aparte vrachtwagen geleverd. Hiervoor zijn circa. 40 wagens nodig, wat een totaal van 80 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer geeft. De grote kraan wordt opgebouwd met hulp van een hulpkraan, cherrypicker en verreiker. Dit proces neemt circa 2,5 dagen in beslag voor 1 turbine. Hiervoor zijn ongeveer 10 ploegen aan personeel per turbine betrokken.

2.9 Levering turbinedelen

Een turbine bestaat grofweg uit de volgende delen: hub, nacelle, toren, turbinebladen, drivetrain en externals³. De benodigde hoeveelheid verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer is gebaseerd op vergelijkbare projecten en komt uit op een totaal van 530 verkeersbewegingen voor alle turbines.

³ Onder 'externals' wordt verstaan o.a. koelingen, trappen, transformatoren en elektra.

2.10. Turbinebouw

Er zijn in totaal 2304 verkeersbewegingen voor het personeel gerekend (licht verkeer, voor het hele park). De grote kraan is zelf zo'n 24 uur operationeel per turbine, een totaal van 768 uur voor het hele windpark.

2.11 Aanleg bekabeling

De benodigde kabels en overige elektra voor het hele windpark kunnen in zo'n 6 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer worden geleverd. Het plaatsen gebeurt met een autolaadkraan (voor het ophalen) en verder met haspelwagen. Het proces wordt verder door het grondpersoneel uitgevoerd. Inzet van de twee werktuigen is respectievelijk 24 uur en 960 uur voor het hele park, gebaseerd op ervaringen met vergelijkbare projecten.

Uitgangspunten afrondingsfase

3.1 Afbouw grote kraan

Hiervoor is exact dezelfde input beraamd als voor de opbouw van de grote kraan, aangezien dezelfde handelingen nodig zijn.

3.2 Plaatsing permanent hekwerk

Is voor dit project niet aan de orde, aangezien er geen permanent hekwerk zal worden geplaatst.

3.3 Plaatsing CCTV-systeem

Qua werktuigen is er enkel inzet nodig van een benzine-gedreven grondboor, om de palen aan te brengen waaraan de apparatuur zal worden gemonteerd. Dit proces neemt (per turbine) ca. 6 dagen in beslag. Verder begeleidt het personeel het gehele proces; er zijn circa. 192 verkeersbewegingen met licht verkeer nodig. De CCTV-systemen en benodigd montagemateriaal kunnen per turbine in één vrachtwagen worden aangeleverd.

3.5 Afvoer materieel en materiaal

Uit ervaringen met vergelijkbare projecten blijkt dat hiervoor ca. 20 ritten met een vrachtwagen per turbine nodig zijn, een totaal van 960 verkeersbewegingen voor het hele windpark.

Uitgangspunten exploitatiefase

4.1 Onderhoud, reparatie en schoonmaak

Er wordt uitgegaan van 8 sessies voor onderhoud, reparatie en/of schoonmaak per jaar per turbine. 1 team een personeel zal per sessie voorrijden, een totaal van 16 verkeersbewegingen per jaar per turbine.

4.2 Groenonderhoud

Is voor dit project niet aan de orde, aangezien er geen groeninpassing plaatsvindt.

Resultaat berekening AERIUS en conclusie

De berekening met AERIUS wijst uit dat voor dit project er netto geen stikstofdepositie optreedt ter plaatse van stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebieden. De berekeningen zijn als bijlage bij deze memo toegevoegd.

Op grond van deze uitkomst kan een negatief effect worden uitgesloten op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie tijdens zowel de aanleg- als de exploitatiefase. Er geldt dan ook geen vergunningsplicht op grond van artikel 2.7 lid 2 Wnb.

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

R. van Alst
Hoekenrode 8,
1102 BR Amsterdam

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

715071 - Windpark Eemshaven West
Aerius-berekening voor de aanlegfase van windpark Eemshaven West, initiatief van Vattenfall NV, Drei Meulen B.V. en ECOO B.V. Voor de uitgangspunten en aannames over de invoer, zie bijgevoegde memo. Voor de invoergegevens, zie het bijgevoegde invoermodel. Deze berekening is uitgevoerd door dhr. R. van Alst, Adviseur Duurzame Energie bij Pondera Consult B.V. Het bijgevoegde adres is het correspondentieadres van Vattenfall NV.

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

S2Jai1yfu58W
29 augustus 2023, 15:17
Wnb-rekengrid

Totale emissie

715071 - Windpark Eemshaven West - v4 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2026	45,6 kg/j	1.099,3 kg/j

Resultaten

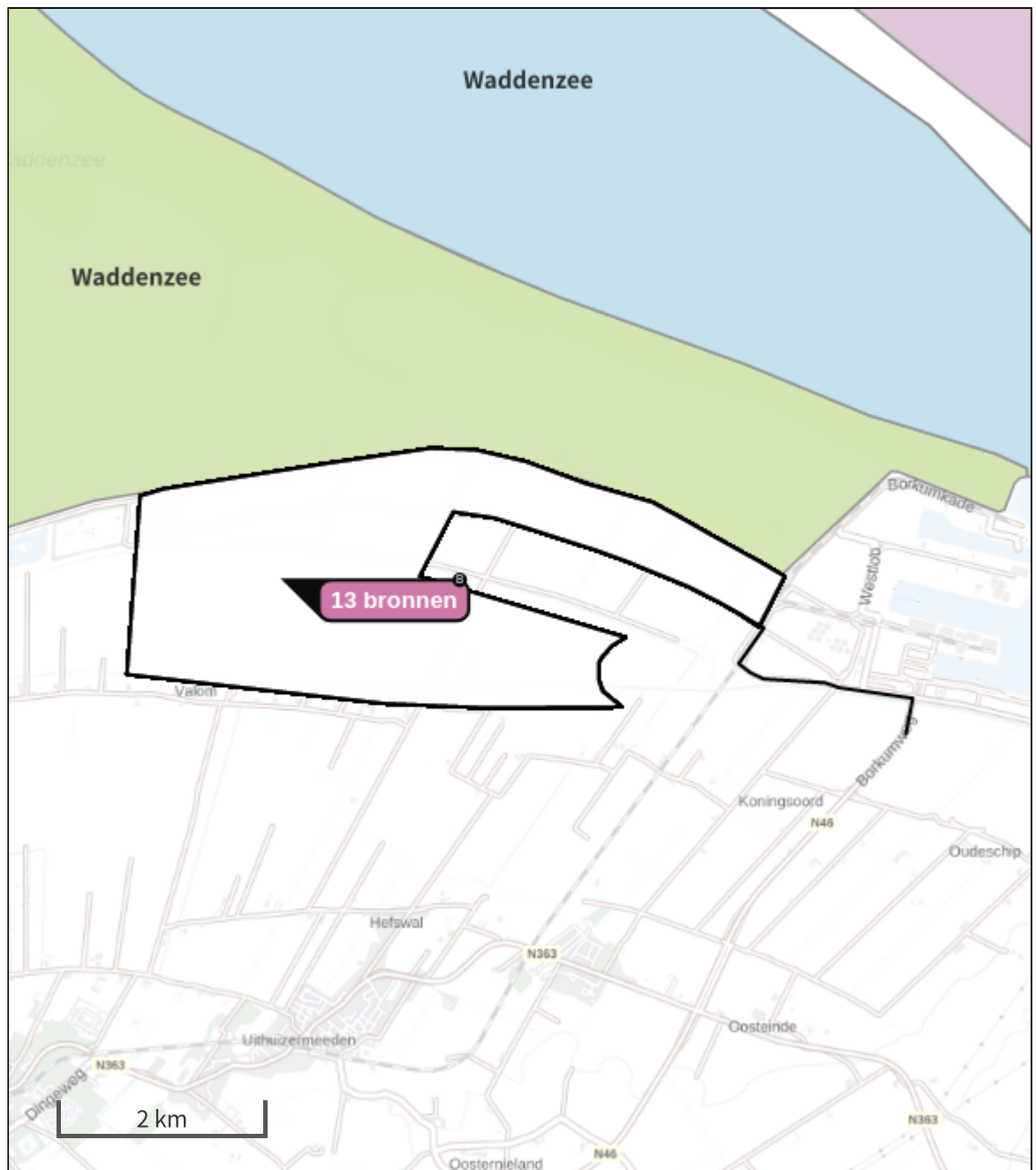
715071 - Windpark Eemshaven West - v4 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname








Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		

715071 - Windpark Eemshaven West - v4 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning 1.3 - Aanleg toegangswegen	7,8 kg/j	191,9 kg/j
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning 1.5 - Bouw kraanopstelplaats	1,3 kg/j	31,6 kg/j
4	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning 2.1 - Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	6,3 kg/j	159,1 kg/j
5	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning 2.2 - Heien	2,3 kg/j	55,9 kg/j
6	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning 2.4 - Betonstort voor fundering	1,1 kg/j	30,9 kg/j
7	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning 2.6 - Aanvullende ontgraving	1,0 kg/j	25,1 kg/j
8	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning 2.7 - Wegen klaarmaken voor zwaar transport	0,9 kg/j	22,9 kg/j
9	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning 2.8 - Opbouw grote kraan	6,0 kg/j	142,2 kg/j
10	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning 2.11 - Operatie grote kraan voor turbine-opbouw	8,9 kg/j	202,9 kg/j
11	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning 2.12 - Aanleg bekabeling	1,7 kg/j	43,8 kg/j
12	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning 3.1 - Afbouw grote kraan	6,0 kg/j	142,2 kg/j
13	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning 3.3 - Plaatsing CCTV-systeem	2,1 g/j	1,1 kg/j
14	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning 1.4 - Aanleg ketenpark	80,8 g/j	14,0 kg/j
	Verkeersnetwerk	2,3 kg/j	35,7 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "715071 - Windpark Eemshaven West - v4" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

715071 - Windpark Eemshaven West - v4, Rekenjaar 2026

1 Wegverkeer | Weg

Naam	Alle verkeersbronnen	Links	Rechts	NO _x	35,7 kg/j
Locatie	X:248823,6 Y:607435,61	Type scherm	-	NO ₂	9,2 kg/j
Lengte	2.963,74 m	Hoogte	-	NH ₃	2,3 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	6.906,0 p/jaar		0,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	9.176,0 p/jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	1.3 - Aanleg toegangswegen	NO _x				191,9 kg/j
Locatie	X:243706,97 Y:608448,21	NH ₃				7,8 kg/j
Oppervlakte	1.026,51 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Mobiele kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	8032 l/j	800 u/j	482 l/j	NO _x	47,3 kg/j
					NH ₃	1,9 kg/j
Trekker met dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6132 l/j	800 u/j	368 l/j	NO _x	37,1 kg/j
					NH ₃	1,5 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	8032 l/j	800 u/j	482 l/j	NO _x	47,3 kg/j
					NH ₃	1,9 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	8032 l/j	800 u/j	482 l/j	NO _x	47,3 kg/j
					NH ₃	1,9 kg/j
Asfalteermachine	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	449 l/j	72 u/j	27 l/j	NO _x	2,8 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Asfaltfreesmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1065 l/j	72 u/j	64 l/j	NO _x	6,1 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Wals	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	654 l/j	72 u/j	39 l/j	NO _x	4,0 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	1.5 - Bouw kraanopstelplaats	NO _x				31,6 kg/j
		NH ₃				1,3 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21					
Oppervlakte	1.026,51 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3318 l/j	267 u/j	199 l/j	NO _x	19,3 kg/j
					NH ₃	0,8 kg/j
Trekker met dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2048 l/j	267 u/j	123 l/j	NO _x	12,3 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.1 - Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	NO _x				159,1 kg/j
		NH ₃				6,3 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21					
Oppervlakte	1.026,51 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3318 l/j	267 u/j	199 l/j	NO _x	19,3 kg/j
					NH ₃	0,8 kg/j
Trekker met dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2048 l/j	267 u/j	123 l/j	NO _x	12,3 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
Bronpomp	alle werktuigen op benzine, 2takt	12277 l/j			NO _x	49,1 kg/j
					NH ₃	92,1 g/j
Betonwagen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1876 l/j	96 u/j	113 l/j	NO _x	10,4 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
Kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	18655 l/j	768 u/j	1199 l/j	NO _x	67,9 kg/j
					NH ₃	4,5 kg/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.2 - Heien	NO _x	55,9 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21	NH ₃	2,3 kg/j
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3751 l/j	461 u/j	225 l/j	NO _x	22,6 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j
Koppensneller	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5721 l/j	461 u/j	343 l/j	NO _x	33,3 kg/j
					NH ₃	1,4 kg/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.4 - Betonstort voor fundering	NO _x	30,9 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21	NH ₃	1,1 kg/j
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Betonwagen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4690 l/j	240 u/j	281 l/j	NO _x	26,7 kg/j
					NH ₃	1,1 kg/j
Betonpomp	alle werktuigen op benzine, 2takt	1042 l/j			NO _x	4,2 kg/j
					NH ₃	7,8 g/j

7 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.6 - Aanvullende ontgraving	NO _x	25,1 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21	NH ₃	1,0 kg/j
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2384 l/j	192 u/j	143 l/j	NO _x	13,9 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1928 l/j	192 u/j	116 l/j	NO _x	11,2 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j

8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.7 - Wegen klaarmaken voor zwaar transport	NO _x	22,9 kg/j
		NH ₃	0,9 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Autolaadkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3855 l/j	384 u/j	231 l/j	NO _x	22,9 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j

9 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.8 - Opbouw grote kraan	NO _x	142,2 kg/j
		NH ₃	6,0 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hulpkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	16219 l/j	480 u/j	973 l/j	NO _x	90,0 kg/j
					NH ₃	3,9 kg/j
Cherrypicker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3907 l/j	480 u/j	234 l/j	NO _x	23,7 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j
Verreiker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4819 l/j	480 u/j	289 l/j	NO _x	28,5 kg/j
					NH ₃	1,2 kg/j

10 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.11 - Operatie grote kraan voor turbine-opbouw	NO _x	202,9 kg/j
		NH ₃	8,9 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Grote kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	36895 l/j	768 u/j	2214 l/j	NO _x	202,9 kg/j
					NH ₃	8,9 kg/j

11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.12 - Aanleg bekabeling	NO _x	43,8 kg/j
		NH ₃	1,7 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Autolaadkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	241 l/j	24 u/j	14 l/j	NO _x	1,6 kg/j
					NH ₃	57,8 g/j
Haspelwagen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6902 l/j	960 u/j	414 l/j	NO _x	42,1 kg/j
					NH ₃	1,7 kg/j

12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	3.1 - Afbouw grote kraa	NO _x	142,2 kg/j
		NH ₃	6,0 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hulpkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	16219 l/j	480 u/j	973 l/j	NO _x	90,0 kg/j
					NH ₃	3,9 kg/j
Cherrypicker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3907 l/j	480 u/j	234 l/j	NO _x	23,7 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j
Verreiker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4819 l/j	480 u/j	289 l/j	NO _x	28,5 kg/j
					NH ₃	1,2 kg/j

13 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	3.3 - Plaatsing CCTV-systeem	NO _x	1,1 kg/j
		NH ₃	2,1 g/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Benzine-grondboor	alle werktuigen op benzine, 2takt	286 l/j			NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	2,1 g/j

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	1.4 - Aanleg ketenpark				NO _x	14,0 kg/j
					NH ₃	80,8 g/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21					
Oppervlakte	1.026,51 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Aggregaat	alle werktuigen op benzine, 2takt	3099 l/j			NO _x	12,4 kg/j
					NH ₃	23,2 g/j
Autolaadkraan	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	120 l/j	12 u/j	7 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	28,8 g/j
Autolaadkraan	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	120 l/j	12 u/j	7 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	28,8 g/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2022.2_20230808_506285819f

Database versie 2022.2_506285819f

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

Bijlage 7.2 MER Windpark Eemshaven West

Notitie PBR VKA





NOTITIE

Vattenfall Wind Development B.V.
PAC code: 1AA5211
Postbus 41920
1009 DC Amsterdam

DATUM: 27 jun 2023
ONS KENMERK: 22-0516/23.04091/RoIVV
UW KENMERK: berekening PBR
AUTEUR: dr. R.E. van der Vliet & J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.
PROJECTLEIDER: dr. R.E. van der Vliet
STATUS: definitief
CONTROLE: J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.

PBR-analyse Windpark Eemshaven West

In de natuurtoets naar de effecten van Windpark Eemshaven West bleek dat in cumulatie significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van enkele vogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee niet met zekerheid konden worden uitgesloten (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2021). In deze natuurtoets is voor de beoordeling van de cumulatieve effecten gebruik gemaakt van de 1%-mortaliteitsnorm. Wanneer de 1%-mortaliteitsnorm niet wordt overschreden kan het optreden van significant negatieve effecten met zekerheid uitgesloten worden. Bij een overschrijding is een nadere beoordeling nodig om vast te stellen of er sprake is of kan zijn van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken soorten.

In een eerdere cumulatiestudie betreffende alle windparken en vergelijkbare projecten in de omgeving van Eemshaven en Delfzijl (Klop *et al.* 2017) is in een vergelijkbare situatie via de rekenmethode van Potential Biological Removal (hierna: PBR) nader beoordeeld of significant negatieve effecten konden worden uitgesloten. Omdat Windpark Eemshaven West in dezelfde regio ligt en dus effecten kan hebben op het doelbereik van dezelfde instandhoudingsdoelstellingen als waarvoor Klop *et al.* (2017) deze methode heeft ingezet, worden in deze notitie ook de effecten van Windpark Eemshaven West via de PBR-methode nader getoetst.

In deze notitie wordt eerst de PBR-methode nader toegelicht, waarna per soort de input voor de rekenmethode wordt bepaald. Hierna worden de resultaten gepresenteerd.



Conclusie

De (gecumuleerde) sterfte ligt voor kleine mantelmeeuw zeer ruim onder de PBR. Significant negatieve effecten op de populaties van deze soort zijn op grond hiervan met zekerheid uit te sluiten.

Bij wilde eend en kievit ligt de mortaliteit ook onder de PBR, maar hier is de marge aanzienlijk kleiner. Bij visdief is sprake van een overschrijding van de PBR. Op basis van inhoudelijk-ecologische argumenten is ook voor deze drie soorten een significant effect vanwege cumulatie op het behalen van de respectievelijke instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Waddenzee uitgesloten.

De rekenmethode Potential Biological Removal (PBR)

De Potential Biological Removal (PBR) is een (reken)methode waarmee een inschatting gemaakt kan worden van de door mensen veroorzaakte sterfte die door een populatie gedragen kan worden. Deze methode is door Wade (1998) ontwikkeld en toegepast voor populaties van zeezoogdieren (*Cetaceans* en *Pinnipeds*) en is later overgenomen voor vogelpopulaties (Milner-Gulland & Akçakaya 2001, Dillingham & Fletcher 2008, Richard & Abraham 2013). De methode is inmiddels ook al verschillende malen gebruikt om een inschatting te maken van het potentiële effect op vogelpopulaties van additionele sterfte als gevolg van aanvaringen met windturbines (Watts 2010, Poot *et al.* 2011, Sugimoto & Matsuda 2011, Bellebaum *et al.* 2013, Gyimesi *et al.* 2018, Leemans *et al.* 2021). De PBR wordt berekend volgens de formule (Wade 1998):

$$PBR = 0,5 * R_{max} * N_{min} * rf \quad (1)$$

Waarin R_{max} de maximale jaarlijkse reproductie (aantal jongen per paar per jaar) representeert, N_{min} een conservatieve schatting van de populatiegrootte en rf een *recovery factor* tussen 0,1 en 1,0 (Wade 1998, Dillingham & Fletcher 2008). R_{max} en de maximale jaarlijkse groeisnelheid van de populatie (λ_{max}) zijn gerelateerd volgens:

$$R_{max} = \lambda_{max} - 1 \quad (2)$$

Wanneer voldoende demografische informatie voorhanden is kan λ_{max} geschat worden met behulp van matrixmodellen. Wanneer weinig demografische informatie beschikbaar is kan een schatting van λ_{max} gemaakt worden met behulp van de *demographic invariant method* (DIM), ontwikkeld door Niel & Lebreton (2005). Hiervoor is alleen de overleving van volwassen vogels (s) en de leeftijd waarop de soorten voor het eerst broeden (α) nodig. Een schatting van λ_{max} kan dan verkregen worden door de volgende formule in te vullen:

$$\lambda_{max} \approx \frac{(s\alpha - s + \alpha + 1) + \sqrt{(s - s\alpha - \alpha - 1)^2 - 4s\alpha^2}}{2\alpha} \quad (3)$$

De *worst case* schatting van de PBR wordt verkregen door een hoge sterfte van volwassen vogels (s) en ook een hoge leeftijd waarop vogels voor het eerst broeden (α) aan te nemen.



Wade (1998) suggereerde om voor N_{\min} de ondergrens van een 60% betrouwbaarheidsinterval te hanteren. Voor vogels zijn echter zelden populatieschattingen beschikbaar, waarvan tevens de variatie bekend is (Watts 2010). In dit geval hebben we daarom (conservatief) de ondergrens van de beschikbare populatieschattingen gehanteerd.

De *management factor* rf wordt gebruikt om onderscheid te kunnen maken in de 'hersteltijd' voor populaties die onder druk staan (van bedreigde soorten) en voor populaties die stabiel zijn, of die een sterke groei kennen (van niet bedreigde soorten). Voor bedreigde soorten en/of voor populaties die (sterk) afnemen wordt over het algemeen $rf = 0,1$ gehanteerd, zodat met zekerheid een conservatieve PBR wordt berekend. Voor niet bedreigde soorten met stabiele of zelfs groeiende populaties wordt over het algemeen $rf = 0,5$ gebruikt. Alleen wanneer zeker is dat geen fouten zijn gemaakt in R_{\max} of N_{\min} en wanneer de populatie zonder twijfel stabiel is of groeit, kan ervoor gekozen worden om $rf = 1,0$ toe te passen.

Voor de toetsing van voorziene sterfte aan de PBR geldt een andere aanpak dan bij toetsing aan de 1%-mortaliteitsnorm. Voor de 1%-mortaliteitsnorm geldt dat het optreden van significant negatieve effecten op de populatie met zekerheid uitgesloten kan worden als de voorziene sterfte onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft. Er zal dan geen sprake zijn van een wezenlijk effect op de populatie. De PBR is echter een heel andere maat, die bedoeld is om aan te geven hoeveel dieren/vogels er uit een populatie 'geogst' kunnen worden zonder dat de populatie als gevolg daarvan zal uitsterven. Dat is een hele andere benadering. De PBR is een relatief simpel model, waarbij aannames ten aanzien van de in te vullen parameters, zoals de *recovery factor*, een belangrijke invloed hebben op de uitkomst. Daarom worden de waardes voor R_{\max} , N_{\min} en rf hieronder zorgvuldig onderbouwd.

Bij toetsing van de voorziene additionele sterfte aan de PBR moet rekening gehouden worden met het feit dat niet alleen de door het initiatief (of in geval van cumulatie een veelheid aan initiatieven) veroorzaakte additionele sterfte onder de PBR moet blijven, maar alle door mensen veroorzaakte additionele sterfte van vogels uit de betreffende populaties (O'Brien *et al.* 2017). Dat betekent dus ook (niet-natuurlijke) sterfte die elders in de *flyway* optreedt of sterfte die optreedt bij projecten die niet in de (cumulatieve) beoordeling zijn betrokken. Een overschrijding van de PBR betekent dat de populatie mogelijk zal uitsterven als gevolg van de additionele sterfte. Het optreden van significant negatieve effecten op de populatie kan daarom alleen met zekerheid uitgesloten worden als de voorziene sterfte ruim onder de (op conservatieve wijze berekende) PBR blijft, zodat aannemelijk is dat alle additionele niet-natuurlijke sterfte in de populatie onder de PBR blijft.

Onderbouwing soortspecifieke input voor PBR

Uit de natuurtoets (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2023) kwam naar voren dat voor de broedvogelsoorten kleine mantelmeeuw en visdief en de niet-broedvogelsoorten wilde eend en kievit het cumulatieve aantal berekende slachtoffers boven de 1%-mortaliteitsnorm voor Natura 2000-gebied Waddenzee ligt. Ook Klop *et al.* (2017) berekenden voor deze soorten al een overschrijding. Hoewel de bijdrage van Windpark



Eemshaven West aan deze overschrijding in alle vier gevallen verwaarloosbaar is, is mogelijk iedere toename in sterfte te veel voor de betrokken populaties. Om deze reden wordt in deze notitie voor deze vier soorten een nadere beoordeling aan de hand van de PBR uitgevoerd.

R_{\max} is berekend via formule 2. Hiervoor dient λ_{\max} te worden berekend waarvoor per soort als input alleen de overleving van volwassen vogels (s) en de leeftijd waarop de soorten voor het eerst broeden (α) benodigd is. De overleving van volwassen vogels is afkomstig van de British Trust for Ornithology (www.bto.org). Voor de leeftijd waarop de soorten voor het eerst broeden zijn de door Klop *et al.* (2017) gebruikte data aangehouden aangezien deze intrinsieke parameter niet zal wijzigen in de loop der tijd. Voor de vier soorten worden relevante inputwaardes voor de parameter R_{\max} vermeld in tabel 1.

Tabel 1 Inputwaardes voor de parameter R_{\max} van het PBR-model voor vijf soorten met een instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee

Soort	Jaarlijkse overleving	Leeftijd broeden	R_{\max}
<i>broedvogelsoort</i>			
kleine mantelmeeuw	0,913	4	0,118
visdief	0,900	3	0,152
<i>niet-broedvogelsoort</i>			
wilde eend	0,627	1	0,611
kievit	0,705	1	0,543

Voor de bepaling van N_{\min} is gebruik gemaakt van SOVON-data tussen 2017 en 2022 (broedvogels) en tussen 2015/16 en 2020/21 (niet-broedvogels), waarbij, vergelijkbaar met Klop *et al.* (2017), als *worst case* is uitgegaan van de minimum populatiegrootte in die periode. Net als bij Klop *et al.* (2017) is voor broedvogels de populatie berekend door het aantal broedparen te vermenigvuldigen met 3 om te corrigeren voor niet-broedende individuen (*floaters*) in de populatie.

De rf per soort is bepaald aan de hand van zowel 1. de gemiddelde actuele populatie ten opzichte van de instandhoudingsdoelstelling, als 2. de korte termijntrend. Indien voor een soort beide positief zijn (+) dan is een waarde van 0,5 voor rf aangehouden. In andere gevallen is een waarde van 0,1 aangehouden. Tabel 2 geeft nadere informatie over N_{\min} en de bepaling van rf per soort.

Met behulp van deze inputwaardes is de PBR berekend voor de vier soorten en vergeleken met de berekende cumulatieve mortaliteit. Deze is gerapporteerd in de natuurtoets (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2021).



Tabel 2 *Inputwaarden voor de parameter N_{min} van het PBR-model alsmede instandhoudingsdoelstelling (IHD), korte termijntrend (sinds 2008 voor broedvogels en 2007 voor niet-broedvogels) en gemiddelde populatie ter bepaling van de parameter rf voor vier soorten met een instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee. Trendsymbolen: onzeker: onzeker, geen trend aantoonbaar; +: significante matige toename van < 5% per jaar; 0: stabiel, geen significante trend; -: matige significante afname van < 5% per jaar*

Soort	N_{min}	IHD	N_{gem}	N_{gem} vs IHD	trend	rf
<i>Broedvogelsoort (IHD en N_{gem} in broedparen)</i>						
kleine mantelmeeuw	51.621	19.000	17.207	-	0	0,1
visdief	4.350	5.300	1.853	-	onzeker	0,1
<i>niet-broedvogelsoort (IHD en N_{gem} in exemplaren)</i>						
wilde eend	10.901	25.400	11.988	-	-	0,1
kievit	4.594	10.800	8.765	-	0	0,1

Resultaten

Tabel 3 geeft per doorgerekende soort de PBR-waardes vergeleken met de berekende cumulatieve mortaliteit voor de betrokken populaties uit Natura 2000-gebied Waddenzee.

Tabel 3 *Inputwaarden voor de berekening van de PBR voor vier soorten met een instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee, vergeleken met de berekende sterfte vanwege Windpark Eemshaven West (zowel op zichzelf als cumulatief en gecorrigeerd cumulatief; zie hoofdstuk). WPEW = Windpark Eemshaven West*

Soort	R_{max}	N_{min}	rf	PBR	Berekende sterfte		
					vanwege WPEW	cumulatie	correctie cumulatie
kleine mantelmeeuw	0,118	51.621	0,1	306	0-1	72	nvt
visdief	0,152	4.350	0,1	33	0-1	54	12
wilde eend	0,611	10.901	0,1	333	6	296	103
kievit	0,543	4.594	0,1	125	5	114	43

Op basis van gegevens in tabel 3 wordt geconcludeerd dat de (gecumuleerde) sterfte voor kleine mantelmeeuw zeer ruim onder de PBR ligt. Het optreden van significant negatieve effecten op de populaties van deze soort is op grond hiervan met zekerheid uit te sluiten.

Bij wilde eend en kievit ligt de mortaliteit ook onder de PBR, maar hier is de marge aanzienlijk kleiner. Bij visdief is sprake van een kleine overschrijding van de PBR. Deze drie soorten worden hieronder in meer detail besproken.

Wilde eend

Bij de wilde eend hebben uitsluitend de niet-broedvogels een kwalificerende status. Klop *et al.* (2017) analyseerden de ruwe data van enkele windparken in de omgeving van Delfzijl en de Eemshaven. Zij vonden dat voor de wilde eend veruit de meeste slachtoffers (87%) in Windpark Delfzijl-Zuid vielen in de periode april t/m juni. Deze slachtoffers hebben zodoende betrekking op lokale (niet kwalificerende) broedvogels en niet op (wel



kwalificerende) in de (omgeving van de) Waddenzee overwinterende dieren. Bij de Eemshaven viel ca. tweederde van de slachtoffers in het broedseizoen. Klop *et al.* (2017) concludeerden dan ook dat waarschijnlijk minder dan een derde van de cumulatieve slachtoffers van de wilde eend uit kwalificerende vogels bestaat. Wanneer het (conservatieve) getal van eenderde wordt toegepast op het aantal van 290 slachtoffers uit de studie van Klop *et al.* (2017) wordt onder niet-broedvogels een aantal slachtoffers van 97 berekend. Voor Windpark Eemshaven West is een aantal van maximaal zes slachtoffers onder niet-broedvogels berekend, resulterend in een gecumuleerd totaal van 103 slachtoffers onder niet-broedvogels in Delfzijl en de Eemshaven (Tabel 3). Dit aantal ligt veel lager dan de PBR-waarde van 333 (Tabel 3) zodat ook in cumulatie significant negatieve effecten op de niet-broedvogel populatie van de wilde eend met zekerheid zijn uitgesloten.

Kievit

Vergelijkbaar met de wilde eend hebben bij de kievit uitsluitend de niet-broedvogels een kwalificerende status. Ook de kievit komt echter jaarrond voor in Natura 2000-gebied Waddenzee en omliggende gebieden inclusief het plangebied van Windpark Eemshaven West. Aantallen kieviten kunnen van jaar tot jaar behoorlijk fluctueren als gevolg van weersomstandigheden.

De N_{\min} voor kievit is gebaseerd op de aantallen in het seizoen van (juli) 2018 tot (juni) 2019 toen er volgens www.sovon.nl gemiddeld per maand 4.594 exemplaren zijn geteld in Natura 2000-gebied Waddenzee. Dit is bijna de helft van het gemiddelde aantal exemplaren (N_{gem}) dat er in de seizoenen 2019/20 en 2020/21 in de Waddenzee is geteld. Voor heel Nederland gold dat evenzo (Hornman *et al.* 2021). Bovendien was het landelijk zo dat gedurende het hele seizoen het maximum aantal kieviten net iets meer dan de helft van dat van het seizoen ervoor was (Hornman *et al.* 2021). In het seizoen 2019/20 lag het gemiddelde aantal (N_{gem}) in de Waddenzee bijvoorbeeld op 12.217 exemplaren (waarmee dus de instandhoudingsdoelstelling van 10.800 exemplaren werd gehaald). Ondanks deze verschillen in aantallen is de korte termijntrend voor kievit in Natura 2000-gebied Waddenzee stabiel (Tabel 2). Landelijk is de trend negatief zodat de Waddenzee er in dat opzicht positief uitspringt voor de soort (Hornman *et al.* 2020).

Hoewel zowel het landelijke aantal als dat van Natura 2000-gebied Waddenzee in seizoen 2018/19 erg laag waren, konden hiervoor geen specifieke oorzaken worden aangewezen (Hornman *et al.* 2021). Zo was het weer in 2018-2019 niet van dien aard (kou in de winter) dat vele kieviten het land hebben ontvlucht.

Wanneer in navolging van de wilde eend ook voor kievit de ruwe data van Windpark Eemshaven wordt geanalyseerd (*cf.* Klop & Brenninkmeijer 2014) dan kan worden geconstateerd dat in de vijf jaar van de monitoring (2009-2014) vijf van de acht kieviten als slachtoffer vielen in het broedseizoen (maart-mei). Deze slachtoffers hebben zodoende betrekking op lokale (niet kwalificerende) broedvogels en niet op (wel kwalificerende) in de (omgeving van de) Waddenzee overwinterende dieren. Conservatief bestaat dan ook ca. 35% van de cumulatieve slachtoffers van de kievit uit kwalificerende vogels. Wanneer het (conservatieve) getal van 35% wordt toegepast op het aantal van 109 slachtoffers uit de



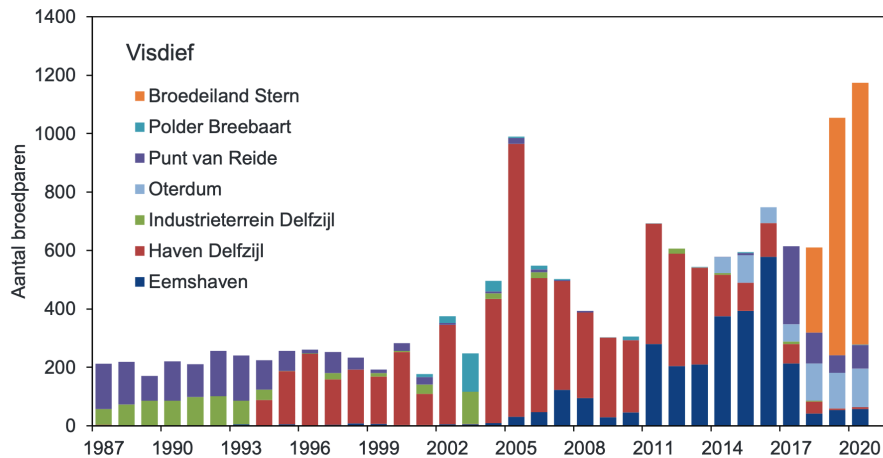
studie van Klop *et al.* (2017) wordt onder niet-broedvogels een aantal slachtoffers van 38 berekend. Voor Windpark Eemshaven West is een aantal van maximaal vijf slachtoffers onder niet-broedvogels berekend, resulterend in een gecumuleerd totaal van 43 slachtoffers onder niet-broedvogels in Delfzijl en de Eemshaven (Tabel 3). Dit aantal ligt veel lager dan de PBR-waarde van 125 (Tabel 3) zodat ook in cumulatie significant negatieve effecten op de niet-broedvogelpopulatie van de kievit met zekerheid zijn uitgesloten.

Daarnaast geldt voor de kievit dat de gebruikte waarden voor zowel N_{\min} als rf (0,1) vermoedelijk te conservatief zijn, gezien de hiervoor besproken patronen in de populatie en de stabiele korte termijntrend. Zo wordt een PBR van 219 berekend indien wordt gerekend met het op een-na-laagste aantal van 8.080 exemplaren in de winter 2016/17 in Natura 2000-gebied Waddenzee als waarde voor de N_{\min} .

Visdief

In de winter van 2017/18, na het verschijnen van Klop *et al.* (2017), is in de Eems ter hoogte van Bierum het eiland 'Stern' aangelegd en ingericht als broedlocatie voor sterns. Het broedeiland 'Stern' is een compensatiemaatregel ter vermindering van het aantal toekomstige aanvaringslachtoffers door nieuwe windturbines en hoogspanningslijnen in en rond de Eemshaven (als berekend door bijvoorbeeld Klop *et al.* 2017) en voor verlies van broedgelegenheid in de nabijgelegen Eemshaven. Deze compensatie was gewenst omdat de broedpopulatie van de visdief voor de Waddenzee destijds met gemiddeld ca. 2.100 paren (in 2010-2014) ruim onder de instandhoudingsdoelstelling van 5.300 paar lag. De conclusie van Klop *et al.* (2017) was dat de additionele sterfte bij alle nieuwe initiatieven in de oostelijke Waddenzee samen naar verwachting met minimaal 80% gereduceerd zou worden vanwege de aanleg van het broedeiland.

De aanleg van broedeiland 'Stern' is een succes (de Boer 2021; Figuur 1). Het aantal paren visdief op het broedeiland nam toe van 389 in 2018, tot 812 in 2019 en 895 in 2020. Daarnaast is het broedsucces op 'Stern' hoog in vergelijking met kolonies in de Eemshaven. Hier spelen de maatregelen om predatie door zoogdieren (met name vos) tegen te gaan een belangrijke rol. Al met al leidt dit tot een positieve trend van de visdief in de Eems-Dollard regio, in tegenstelling tot het gehele Natura 2000-gebied Waddenzee. In zowel 2019 als 2020 bereikte de broedpopulatie in de Eems-Dollard regio de hoogste aantallen sinds 1987. Volgens de Boer (2021) is 'Stern' voor visdief de belangrijkste broedlocatie in de Nederlandse Waddenzee geworden, met in 2019 bijna een kwart (24%) van de totale populatie van 3.400 paar. Dit is een opvallende melding omdat Sovon voor 2019 een aantal van 2.000 broedparen voor Natura 2000-gebied Waddenzee noemt.



Figuur 1 Populatieontwikkeling bij visdief in de Eems-Dollardregio voor en na aanleg van broedeiland 'Stern' (in 2017/2018). Uit: de Boer (2021).

De ligging van de broedgebieden van de visdief in de Eems-Dollard regio is sterk gewijzigd sinds het verschijnen van Klop *et al.* (2017) vanwege de aanleg van broedeiland 'Stern'. Hun aanname dat er door de aanleg van het broedeiland 'Stern' een ander patroon zou ontstaan van broedkolonies rondom de Eemshaven is bewaarheid geworden. Dit veranderde patroon heeft geresulteerd in minder kolonies op risicovolle plekken voor de visdief (Figuur 1). Daarmee is de inschatting van een reductie van 80% voldoende aannemelijk gemaakt.

Omdat de foerageergebieden vooral in en buiten de Eemshaven en Delfzijl op de Waddenzee liggen, heeft de verandering in de locaties van kolonies tot veel minder vliegbewegingen over de Eemshaven geleid, hetgeen weer resulteert in een afname van aanvaringsslachtoffers. Door aanleg van broedeiland 'Stern' vallen bij een reductie van 80% nog slechts 11 aanvaringsslachtoffers van de eerder gemelde 53 slachtoffers in de gehele regio Eems-Dollard (zonder medenemen van de 0-1 slachtoffer van Windpark Eemshaven West). Met medenemen van de 0-1 slachtoffers vallen er cumulatief in de huidige situatie dus maximaal 12 (Tabel 3). Het aantal van 12 exemplaren ligt veel lager dan de PBR-waarde van 33 (Tabel 3) zodat ook in cumulatie significant negatieve effecten op de broedvogelpopulatie van de visdief met zekerheid zijn uitgesloten.

Literatuur

- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation* 21: 394-400.
- de Boer, P., 2021. Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern op het broedeiland Stern in de Eems in 2020. Sovon-rapport 2021/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.



- Dillingham, P.W. & D. Fletcher, 2008. Estimating the ability of birds to sustain additional human-caused mortalities using a simple decision rule and allometric relationships. *Biological Conservation* 141: 1783-1792.
- Gyimesi, A., E.L. Bravo Rebolledo, J.C. Kleyheeg-Hartman, J.W. de Jong, M. Teunis, K. Dideren, M. Boonman, M. Schutter & R.C. Fijn, 2018. Achtergronddocument ten behoeve van MER en PB windenergiegebied Hollandse Kust (noord). Kavel V en VI: vogels, vleermuizen, vissen en benthos. Rapport 18-068. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hornman, M., F. Hustings, K. Koffijberg, E. van Winden, P. van Els, R. Kleefstra, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2020. Watervogels in Nederland in 2017/2018. Sovon-rapport 2020/01, RWS-rapport BM 19.18. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Hornman, M., M. Kavelaars, K. Koffijberg, F. Hustings, E. van Winden, P. van Els, R. Kleefstra, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2021. Watervogels in Nederland in 2018/2019. Sovon-rapport 2021/01, RWS-rapport BM 21.08. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Kleyheeg-Hartman, J.C., R.E. van der Vliet, B.W.R. Engels & S.K. Jeninga, 2021. Natuurtoets Windpark Eemshaven West. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 20-325. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek, Veenwouden.
- Klop, E., H. Prinsen, A. Brenninkmeijer, B. Koolstra & M. ten Klooster, 2017. Groningse windparken cumulatie ecologie. Arcadis, Altenburg & Wymenga, Bureau Waardenburg, Pondera, Assen.
- Leemans, J.J., M. Teunis, A. Potiek, E.G.R. Bakker, J. Zwerver, J.W. de Jong & A. Gyimesi, 2021. Achtergronddocument ten behoeve van MER en PB windenergiegebied ten Noorden van de Waddeneilanden. Vogels, vleermuizen, vissen en benthos. Rapport 20-272. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Milner-Gulland, E.J. & H.R. Akçakaya, 2001. Sustainability indices for exploited populations under uncertainty. *Trends in Ecology & Evolution* 16: 686-692.
- Niel, C. & J.D. Lebreton, 2005. Using Demographic Invariants to Detect Overharvested Bird Populations from Incomplete Data. *Conservation Biology* 19: 826-835.
- O'Brien, S.H., A.S.C.P. Cook & R.A. Robinson, 2017. Implicit assumptions underlying simple harvest models of marine bird populations can mislead environmental management decisions. *Journal of Environmental Management* 201: 163-171.
- Poot, M.J.M., P.W. van Horssen, M.P. Collier, R. Lensink & S. Dirksen, 2011. Effect studies Offshore Wind Egmond aan Zee: cumulative effects on seabirds. A modelling approach to estimate effects on population levels in seabirds. Rapport 11-026. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Richard, Y. & E.R. Abraham, 2013. Application of Potential Biological Removal methods to seabird populations. *New Zealand Aquatic Environment and Biodiversity Report No. 108*. Ministry for Primary Industries.
- Sugimoto, H. & H. Matsuda, 2011. Collision risk of White-fronted Geese with wind turbines. *Ornithological Science* 10: 61-71.



Wade, P.R., 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of Cetaceans and Pinnipeds. *Marine Mammal Science* 14(1): 1-37.

Watts, B.D., 2010. Wind and waterbirds: Establishing sustainable mortality limits within the Atlantic Flyway. Center for Conservation Biology Technical Report Series, CCBTR-10-05. College of William and Mary/Virginia Commonwealth University, Williamsburg, VA.

Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met Roland van der Vliet.

Akkoord voor uitgave: Teamleider Bureau Waardenburg
drs. C. Heunks

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Vattenfall Wind Development B.V.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.



Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl

Bijlage 7.3 MER Windpark Eemshaven West

Vermijdingsrapport HVP Rommelhoek



Effecten van vermijding op vogels door windturbines op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek

dr. R.E. van der Vliet, J.C. Kleyheeg-Hartman MSc & dr. R.S.A. van Bemmelen.



**WAARDEN
BURG**
Ecology

**we
consult
nature.**

Effecten van vermijding op vogels door windturbines op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek

dr. R.E. van der Vliet, J.C. Kleyheeg-Hartman MSc & dr. R.S.A. van
Bemmelen.

Effecten van vermijding op vogels door windturbines op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek.

dr. R.E. van der Vliet, J.C. Kleyheeg-Hartman MSc & dr. R.S.A. van Bemmelen.

Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 23-180
Projectnummer: 22-0516
Datum uitgave: 11 augustus 2023
Projectleider: dr. R.E. van der Vliet
Tweede lezer: R.C. Fijn MSc.
Opdrachtgever: Vattenfall Wind Development B.V.
Postbus 41920
1009 DC Amsterdam
Referentie opdrachtgever: bestelnummer 450444441
Akkoord voor uitgave: R.C. Fijn MSc.
Datum akkoord: 11 augustus 2023

Graag citeren als: van der Vliet, R.E., J.C. Kleyheeg-Hartman & R.S.A. van Bemmelen, 2023. Effecten van vermijding op vogels door windturbines op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek. Rapport 23-180. Waardenburg Ecology, Culemborg.

Trefwoorden: Natura 2000, vermijding, hoogwatervluchtplaats, Eemshaven, draagkracht, Waddenzee

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Vattenfall

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Waardenburg Ecology Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710
info@waardenburg.eco, www.waardenburg.eco



Voorwoord

Vattenfall Wind Development B.V. (verder kortweg: Vattenfall) is van plan om ten westen van de Eemshaven in gemeente Het Hogeland Windpark Eemshaven West te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en het Natuurnetwerk Nederland.

Op 21 februari 2023 is door Gedeputeerde Staten een voorkeusalternatief (VKA) vastgesteld die bestaat uit posities van 24 windturbines. In Kleyheeg-Hartman *et al.* (2021) werd al een doorkijk gegeven naar de mogelijke effecten van het project die specifiek voor het VKA zouden moeten worden onderzocht. Hieruit kwam naar voren dat (onder meer) het effect van vermindering van de hoogwatervluchtplaats Rommelhoek nader zou moeten worden bepaald. Dit is bevestigd in het uitgebrachte advies van de Commissie m.e.r. voor dit project dat aandacht vraagt voor de effecten van het project op de vogels van de Waddenzee, en meer specifiek die van de hoogwatervluchtplaats Rommelhoek.

Daarnaast vraagt de vaststelling van het VKA ook om en herziene doorrekening van het effect van aanvaringslachtoffers onder vogelsoorten omdat het VKA op kleine punten afwijkt van de eerdere doorgerekende opstellingsalternatieven. Beide effecten worden in separate rapporten behandeld.

Een passende beoordeling betreft een beoordeling van effecten op alle instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Voor het project Windpark Eemshaven West zal Pondera Consult de uiteindelijke passende beoordeling opstellen. Voorliggende rapportage is een bouwsteen voor deze passende beoordeling en zal gedetailleerd de effecten van vermindering van niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling op hoogwatervluchtplaatsen voor de Waddenzee behandelen. Het gebruik van de term 'passende beoordeling' houdt in dat alleen wordt getoetst aan het onderdeel 'gebiedenbescherming' van de Wet Natuurbescherming.

Het projectteam van Waardenburg Ecology bestond uit:

Rob van Bemmelen	ruimtelijk-statistische analyse
Jonne Kleyheeg-Hartman	rapportage
Roland van der Vliet	rapportage, projectleiding
Joyce Haringa	dataverwerking, kaartmateriaal
Ruben Fijn	collegiale toets

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Waardenburg Ecology is ISO gecertificeerd.



Vanuit Vattenfall werd de opdracht begeleid door de heren J. de Gooijer en J. Hamersma. Vanuit Pondera Consult, verantwoordelijk voor de uiteindelijke passende beoordeling, is de opdracht begeleid door de heer M. Edink. Voor deze rapportage zijn telgegevens van de Rommelhoek digitaal aangeleverd door de heer A. Brenninkmeijer van de provincie Groningen. Daadwerkelijke tellingen zijn uitgevoerd door medewerkers van Altenburg & Wymenga. Wij danken allen voor de prettige samenwerking en/of het beschikbaar stellen van gegevens.

Disclaimer

De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Waardenburg Ecology waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.



Inhoud

Voorwoord	4
1 Inleiding	8
1.1 Algemene aanpak	8
1.2 Inperking vooraf	8
1.3 Beschrijving plangebied en beschrijving Rommelhoek en Ruidhorn	9
1.3.1 Plangebied	9
1.3.2 Hoogwatervluchtplaats Rommelhoek	10
1.3.3 Ruidhorn	11
1.4 Beschrijving van het voorkeursalternatief	12
2 Ecologische relaties voor niet-broedende wadvogels in de Waddenzee	15
2.1 Natura 2000-gebied Waddenzee als internationaal belangrijk natuurgebied	15
2.2 Ecologische functies voor wadvogels binnen de Waddenzee	15
2.3 Ecologische relaties tussen foerageergebieden en hvp's	16
2.4 Het begrip draagkracht	18
3 Verstoring en vermindering van wadvogels op hvp's door windturbines	20
3.1 Algemeen	20
3.2 Verstoring en vermindering van windturbines in het algemeen	20
3.2.1 Algemeen	20
3.2.2 Literatuuroverzicht van gerapporteerde effectafstanden op wadvogels	21
3.3 Verstoring en vermindering van hoogwatervluchtplaatsen	22
3.4 Vermijding van hoogwatervluchtplaatsen door windturbines	24
4 Niet-broedvogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee	25
4.1 Algemeen	25
4.2 Beoordeling van Natura 2000-gebieden	25
5 Methoden	27
5.1 Beschrijving dataset	27
5.1.1 Algemeen	27
5.1.2 Voorkomen op Rommelhoek van geselecteerde niet-broedvogelsoorten	29
5.2 Andere versturende werkzaamheden en activiteiten bij de Rommelhoek	30
5.2.1 Eerdere werkzaamheden	30
5.2.2 Activiteiten	30
5.3 Te onderzoeken effecten	31



5.4	Beschrijving ruimtelijk-statistische analyse	31
5.5	Draagkracht praktisch meetbaar gemaakt	35
5.6	Effectbepaling	37
6	Resultaten	41
6.1	Verstoring in de aanlegfase	41
6.2	Vermijding in de gebruiksfase	41
6.2.1	Algemene beschouwing	41
6.2.2	Resultaten ruimtelijk-statistische analyse: effectafstanden	43
6.2.3	Effectbepaling	50
	Literatuur	62
	Bijlage I Effecten van windparken op vogels	65
	Bijlage II Seizoensverloop van overtuigende soorten op de Rommelhoek	74
	Bijlage III Seizoensverloop van overtuigende soorten op de Ruidhorn	79



1 Inleiding

1.1 Algemene aanpak

Een natuurtoets voor Windpark Eemshaven West is recent afgerond (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2021). Hierin werd al een doorkijk gegeven van de nader te onderzoeken effecten voor het voorkeursalternatief van het project. Er kwam naar voren dat een passende beoordeling moet worden opgesteld vanwege (onder meer) het effect van vermindering van de hoogwatervluchtplaats Rommelhoek. Het gebruik van de term 'passende beoordeling' houdt in dat alleen wordt getoetst aan het onderdeel 'gebiedenbescherming' van de Wet Natuurbescherming. Daarnaast lag er het uitgebrachte advies van de Commissie m.e.r. voor dit project dat eveneens aandacht vraagt voor de effecten van het project op de vogels van de Waddenzee, en meer specifiek die van de hoogwatervluchtplaats Rommelhoek.

De opbouw van deze toetsing bestond uit vijf opeenvolgende componenten:

- Een literatuur review naar de effecten van vermindering van hoogwatervluchtplaatsen door windturbines,
- Een overzichtsdokument over de ecologische relaties tussen foerageergebieden en hoogwatervluchtplaatsen voor wadvogels binnen de Waddenzee,
- Een ruimtelijk-statistische methode uitdenken om de beschikbare data van hoogwatervluchtplaats Rommelhoek zo adequaat mogelijk te analyseren,
- De daadwerkelijke analyse volgens deze methode om te bepalen hoeveel exemplaren van welke vogelsoorten hoogwatervluchtplaats Rommelhoek mogelijk gaan vermijden als gevolg van de aanwezigheid van Windpark Eemshaven West,
- Toetsing van het vastgestelde soortspecifieke verminderingseffect aan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken soorten in Natura 2000-gebied Waddenzee.

Al deze componenten hebben hun plaats gevonden in deze rapportage.

1.2 Inperking vooraf

Vooraf is een taakverdeling afgesproken die ertoe heeft geleid dat deze rapportage een bouwsteen zal vormen voor de uiteindelijke passende beoordeling die door Pondera Consult zal worden opgesteld. Ten behoeve van deze rapportage is afgesproken dat hierin alleen de effecten van het project worden bepaald en beoordeeld voor de niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee.



1.3 Beschrijving plangebied en beschrijving Rommelhoek en Ruidhorn

1.3.1 Plangebied

Het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt ten westen van de Eemshaven in de Emmapolder en Eemspolder in de gemeente Het Hogeland. Het betreft polders met een zeer open karakter en intensief agrarisch gebruik (figuur 1.1). Het gebied wordt gekenmerkt door grote percelen akkerland, waarop onder andere aardappelen, verschillende graansoorten en bieten worden geteeld. De percelen zijn hier en daar gescheiden door smalle watergangen.



Figuur 1.1 *Impressie van het plangebied voor Windpark Eemshaven West.*

Het westelijke deel van het plangebied wordt aan de noordzijde begrensd door de Emmapolderdijk met daarachter de Waddenzee. Tussen de Emmapolderdijk en de agrarische percelen ligt een wat bredere watergang. Aan de noordwestzijde grenst dit deel van het plangebied aan (de uitbreiding van) het natuurgebied Ruidhorn. Aan de zuidzijde



wordt het plangebied begrensd door de lintbebouwing van o.a. het dorp Valom en de watergang ten noorden van de Dwarsweg. De begrenzing van het plangebied wordt aan de oostzijde bepaald door het reeds aanwezige Windpark Emmapolder.

1.3.2 Hoogwatervluchtplaats Rommelhoek

Locatie en belang

Een belangrijk onderdeel van het onderzoeksgebied betreft hoogwatervluchtplaats Rommelhoek aan de noordoostkant van het plangebied. Het ligt buitendijks in de oksel van de Emmapolderdijk en de Eemshaven.

Droogligging tijdens getijden

Op basis van de Ecologische Atlas van de Waddenzee is de gemiddelde laagwaterlijn in de Waddenzee nabij de Rommelhoek te bepalen. De gemiddelde laagwaterlijn ter hoogte van de dijk bij Eemshaven West ligt op ca. 1.300 tot 2.500 meter van de dijk (rand van het plangebied) en komt vrijwel overeen met de scheidslijn tussen de diepe en ondiepe litorale lagen.

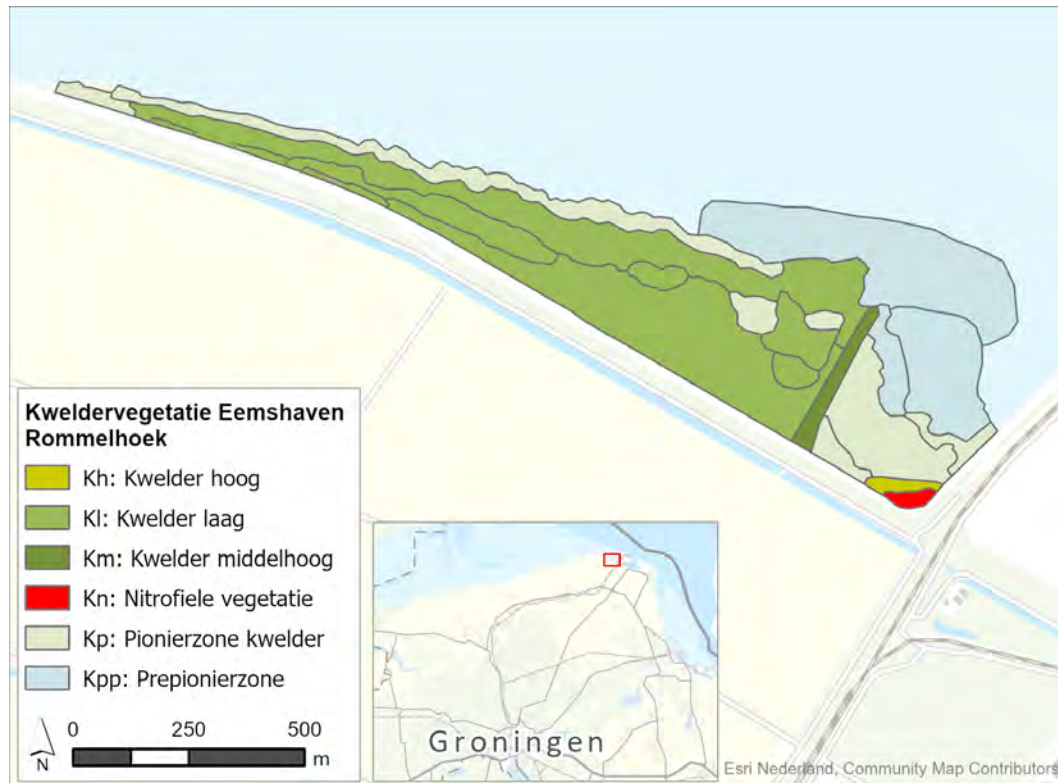
Tweemaal daags is er sprake van laagwater. Nadat het laagste punt is bereikt, zal het water weer stijgen, waardoor de foerageergebieden van vogels langs de waddendijk geleidelijk aan onder water komen te staan. Het water komt vanuit het westen op en vult deze gebieden in een noordwest- naar zuidoost-beweging (en dus niet van noord naar zuid recht op de dijk). Op dat moment gaat de functie van het gebied langzaam over van hoofdzakelijk foerageergebied naar hoofdzakelijk rustgebied.

De gemiddelde hoogwaterlijn aan de dijk betreft 1,2 meter boven NAP zodat het wad tijdens hoogwater volledig onder water staat en daarom niet als foerageergebied kan worden gebruikt. De Rommelhoek is hierop een uitzondering omdat deze bij gemiddeld hoogwater (grotendeels) droog blijft. Voor Rommelhoek geldt dat deze tijdens hoogwater fungeert als hoogwatervluchtplaats voor grote aantallen exemplaren van diverse niet-broedvogelsoorten.

Merk op dat er een hoogteverschil bestaat, en dus ook een verschil in droogligging van de Rommelhoek, tussen periodes van springtij, doortij en reguliere hoogwaters. Zowel springtij als doortij treden twee keer per maand op. Met name springtij heeft een invloed op de beschikbaarheid van ruimte op de hoogwatervluchtplaats, en dus op de verspreiding van vogels, omdat het hoogwater dan hoger staat dan tijdens normale hoogwaters. Bij doortij staat het water juist minder hoog dan normale hoogwaters.

Kweldervegetatie

In 2020 heeft adviesbureau Altenburg & Wymenga in opdracht van Rijkswaterstaat een vegetatiekartering gedaan middels de SALT-typologie (figuur 1.2). Dit is een classificatieprogramma speciaal voor kwelders en schorren (de Jong *et al.* 1998). Verwacht wordt door de karteerders van Altenburg & Wymenga dat sinds 2020 weinig veranderingen hebben plaatsgevonden ten aanzien van de vegetatie.



Figuur 1.2 Vegetatietypen van hoogwatervluchtplaats Rommelhoek.

1.3.3 Ruidhorn

Direct ten westen van het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt het natuurgebied Ruidhorn (figuur 4.3). Dit natuurgebied is in twee fasen ontstaan. In 1997 hebben Natuurmonumenten en Waterschap Noorderzijlvest het eerste stuk van het gebied ter grootte van ca. 21 hectare aangelegd op een voormalige akker (Boekema & Veenendaal 2000). In het midden van het gebied is destijds een ondiepe brakke plas van ca. 0,5 hectare uitgegraven. In 2008/2009 hebben Groningen Seaports, Vattenfall (voorheen Nuon) en RWE het natuurgebied uitgebreid met 50 hectare voormalige landbouwgrond. Deze uitbreiding is in 2010 geoptimaliseerd door de aanleg van een aantal plassen met eilandjes. De uitbreiding van Ruidhorn door deze partijen vond plaats als compensatie voor de effecten op het Natura 2000-gebied Waddenzee als gevolg van de realisatie van de energiecentrales van Nuon en RWE in de Eemshaven (Brenninkmeijer *et al.* 2014).

In de voorschriften in de natuurbeschermingswetvergunningen voor deze energiecentrales is vastgelegd dat het gebied dient te functioneren als hoogwatervluchtplaats en foerageer- en broedgebied voor pioniervogelsoorten. Daarnaast moet een gebiedsdeel zodanig ingericht zijn dat het voldoet als leefgebied voor de velduil (tenminste 2 broedpaar) en de blauwe kiekendief (1 broedpaar) (Brenninkmeijer *et al.* 2014). In voorliggend rapport ligt de focus op de bespreking van de compensatiefunctie van het gebied als hoogwatervluchtplaats.



Gedurende de afgelopen periode boden de kwelders ten westen van de Ruidhorn de functie van hoogwatervluchtplaats voor grote aantallen exemplaren van diverse niet-broedvogelsoorten. Daarnaast fungeert ook het binnendijs gelegen Ruidhorn als zodanig. Ten opzichte van de situatie bij aanleg omstreeks 2012 is de Ruidhorn op dit moment verruigd wat de functie van het gebied voor de doelsoorten in gevaar brengt.

Bij de realisatie van Windpark Eemshaven West zijn windturbines ten oosten van Ruidhorn voorzien. De afstand tussen het natuurgebied en de dichtstbijzijnde geplande windturbines bedraagt ca. 500 meter.

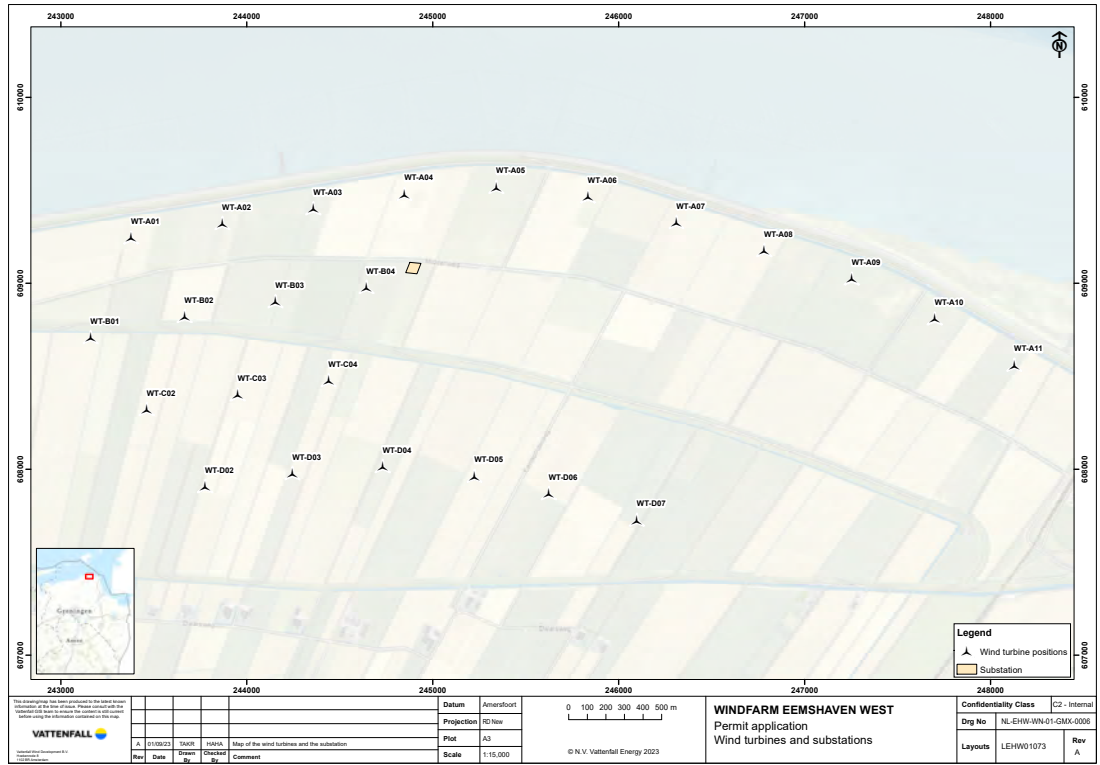


Figuur 1.3 Overzicht van compensatiegebied Ruidhorn.

1.4 Beschrijving van het voorkeursalternatief

Figuur 1.3 geeft de locatie van de windturbines van het VKA. Qua plaatsing van de windturbines komt het VKA het meest overeen met opstellingsalternatief C dat in de natuurtoets is beoordeeld. Het VKA kent echter 24 windturbines, één minder dan opstellingsalternatief C. Eén windturbine aan de westzijde is afgefallen in het proces.

Specificaties voor de turbines worden gegeven in tabel 1.1. Ten opzichte van het opstellingsalternatief C is de maximale rotordiameter in het VKA vijf meter groter.



Figuur 1.4 Mastposities voor het voorkeursalternatief van Windpark Eemshaven West.



Tabel 1.1 Specificaties van de windturbines van het voorkeursalternatief van Windpark Eemshaven West.

Naam	X	Y	Rotor (min)	Rotor (max)	hub (min)	hub (max)	Tip (min)	Tip (max)
A01	243378	609247	130	165	120	160	185	225
A02	243868	609325	130	165	120	160	185	225
A03	244358	609404	130	165	120	160	185	225
A04	244848	609482	130	165	120	160	185	225
A05	245342	609519	130	165	120	160	185	225
A06	245835	609467,3	130	165	120	160	185	225
A07	246310,8	609330,2	130	165	120	160	185	225
A08	246782,6	609179,4	130	165	120	160	185	225
A09	247253,6	609026,1	130	165	120	160	185	225
A10	247699,9	608811,7	130	165	120	160	185	225
A11	248128	608562,3	130	165	120	160	185	225
B01	243160	608711	130	165	120	160	185	225
B02	243665	608825	130	165	120	160	185	225
B03	244154	608904	130	165	120	160	185	225
B04	244644	608981	130	165	120	160	185	225
C02	243462	608325	130	165	120	160	185	225
C03	243951	608403	130	165	120	160	185	225
C04	244440	608480	130	165	120	160	185	225
D02	243776	607910	130	165	120	160	185	225
D03	244245	607980	130	165	120	160	185	225
D04	244731	608018	130	165	120	160	185	225
D05	245225	607965	130	165	120	160	185	225
D06	245624,7	607872,4	130	165	120	160	185	225
D07	246098	607729,2	130	165	120	160	185	225



2 Ecologische relaties voor niet-broedende wadvogels in de Waddenzee

2.1 Natura 2000-gebied Waddenzee als internationaal belangrijk natuurgebied

Natura 2000-gebied Waddenzee is een groot intergetijdengebied dat zich uitstrekt van Den Helder in Nederland helemaal tot in Denemarken. Wereldwijd, en zeker binnen de Europese Unie, zijn intergetijdengebieden zeldzaam, zodat Nederland een grote verantwoordelijkheid heeft in het voortbestaan van dergelijke gebieden. Dergelijke gebieden zijn van grote internationale betekenis als voedsel- en rustgebied voor talloze vogelsoorten, in de broedtijd, op doortrek in voor- en najaar en in het winterhalfjaar.

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen als beschermd natuurgebied van internationale betekenis voor een groot aantal habitattypen, diersoorten (inclusief vogels) en één plantensoort. Om het behoud van deze natuurwaarden veilig te stellen zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd. Met behulp van kernopgaven is deze veelvoud aan instandhoudingsdoelstellingen gebundeld om focus aan te brengen (zie paragraaf 2.2). De kernopgaven beschrijven per Natura 2000-landschap de belangrijkste behoud- en herstelopgaven voor de aanwezige habitattypen en soorten. De kernopgaven geven daarnaast het belang aan van de bijdrage van de Waddenzee aan de realisatie van de landelijke doelstellingen voor deze habitattypen en soorten. De kernopgaven vragen op landschaps- en op gebiedsniveau een samenhangende aanpak in beheer en inrichting.

2.2 Ecologische functies voor wadvogels binnen de Waddenzee

De Waddenzee vervult diverse functies voor wadvogelsoorten (o.a. eenden en steltlopers). De belangrijkste van deze functies is de foerageerfunctie. Een deel van de aangewezen wadvogelsoorten foerageert in het waterdeel, zoals viseters (zaagbekken, futen, aalscholvers en sterns) maar ook een schelpdiereter als de eider. Daarnaast is er een groep van planteneters die zowel op de platen (zeegras) als op de kwelder foerageren (eendensoorten en ganzen). De grootste groep wadvogels betreft echter de steltlopers die vooral voedsel zoeken gedurende laag water (eb) op drooggevallen platen en slikken. Tijdens hoogwater (vloed), als deze foerageergebieden ruim onder water staan, moeten zij hun heil elders zoeken, en verzamelen zij zich op zogenoemde hoogwatervluchtplaatsen (kortweg: hvp's). Dit is een tweede belangrijke ecologische functie in de Waddenzee: het bieden van voldoende rustige gebieden waar vogels kunnen overtijen. Dit kunnen zandplaten of kwelders zijn die niet volledig onder water komen te staan, maar ook de oevers van het vasteland. De meeste steltlopersoorten gebruiken buitendijkse gebiedsdelen om te overtijen, maar sommige soorten, zoals scholekster en wulp, gebruiken hiervoor ook binnendijs gelegen gebieden. Bij storm of springtij doen de overige wadvogelsoorten dat ook wel. Voor de omgeving van Windpark Eemshaven-West is



beschreven hoe het gebied wordt gebruikt door de verschillende steltlopersoorten tijdens hoogwater (Pondera & Bureau Waardenburg 2022).

Gezien bovenstaande zijn hvp's voor vogels een essentieel onderdeel van de intergetijdengebieden. De functies foerageergebied en hoogwatervluchtplaats zijn daarom voor deze vogelsoorten nauw met elkaar verbonden. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de betekenis van een eventueel verlies van hvp's als rustgebied voor wadvogels voor de draagkracht van het Natura 2000-gebied.

Voor beide hiervoor genoemde functies (foerageergebied en hvp) zijn kernopgaven geformuleerd, zoals het behouden van de foerageerfunctie voor ganzen op kwelders. Ook specifiek voor de functie van hvp is voor de Waddenzee een aantal kernopgaven geformuleerd.

Met betrekking tot de slik- en zandplaten van de Waddenzee zijn de relevante kernopgaven:

- verbetering van de kwaliteit van de slik- en zandplaten voor meer aanbod in de diversiteit hiervan;
- behoud van deze platen voor rustende en foeragerende niet-broedvogels en als rustgebied voor zeehonden.

Met betrekking tot de permanent droge zandplaten en stranden is de kernopgave:

- behoud van ongestoorde hoogwatervluchtplaatsen voor niet-broedvogels.

Voor wadvogels geldt dus dat voldoende rust en ruimte om te foerageren en voldoende hvp's van groot belang zijn.

2.3 Ecologische relaties tussen foerageergebieden en hvp's

Er zijn drie verklaringen te geven die gezamenlijk verklaren waarom wadvogels die voedsel zoeken in een specifiek foerageergebied vaak overtijen op steeds dezelfde specifieke hvp.

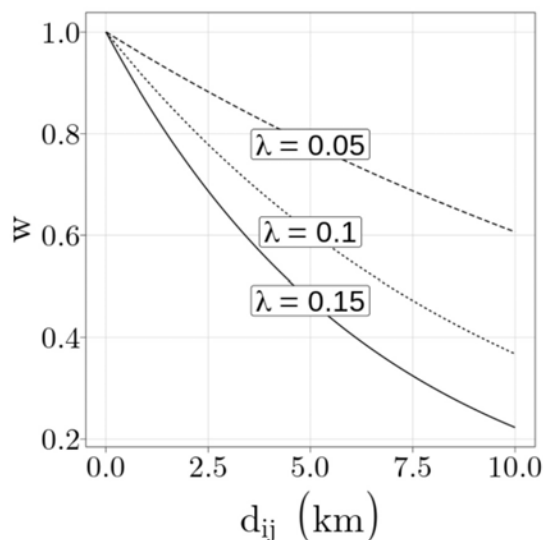
Een eerste belangrijke verklaring voor de verspreiding van vogelsoorten over de Waddenzee, zijn de onderlinge **verschillen in anatomie** (bijvoorbeeld verschillen in snavelvorm, snavellengte en pootlengte), voedselvoorkeur (planten-, wormen- of schelpeneters) en gedrag (vooral solitair of juist in groepen). Deze eigenschappen bepalen in eerste instantie hoe foerageergebieden benut kunnen worden door verschillende vogelsoorten (waar foerageert welke soort het liefst).

Ten tweede zijn veel vogelsoorten **plaatstrouw**. Dat betekent kortweg dat individuen jaar-in-jaar-uit terugkeren naar hetzelfde stukje gebied. Dat geldt niet alleen voor hun broedlocaties maar ook voor de locaties tijdens de doortrek- of overwinteringsperiode. Aan de hand van gekleurde of gezenderde vogels is dit fenomeen voor diverse wadvogelsoorten goed gedocumenteerd (bijvoorbeeld Burton & Evans 1997, Burton 2000, Lourenço *et al.* 2016). Exemplaren van diverse wadvogelsoorten (zoals scholekster en wulp) houden op het wad een eigen territorium aan om te foerageren en dat altijd binnen hetzelfde kleine deel van de Waddenzee. Vanwege de getijdewerking zijn dat vaak meerdere



foerageerlocaties die op verschillende tijden droogvallen en dus op verschillende tijden bezocht worden. Deze locaties worden verdedigd ten opzichte van soortgenoten, maar ook ten opzichte van andere vogelsoorten. Andere soorten, vooral die in groepen foerageren, zijn echter minder territoriaal (zoals rosse grutto, kanoet en bonte strandloper).

Een laatste belangrijke verklaring voor de verspreiding van vogelsoorten over de Waddenzee vormt de **maximale afstand** die soorten vliegen tussen foerageergebied en rustplaats. De theorie achter deze maximale afstand is dat een individu zo weinig mogelijk energie wil verliezen om in zijn levensbehoefte te voorzien (van der Vliet *et al.* 2011). Hoe minder energie wordt besteed aan een activiteit, hoe groter immers de kans op overleving. De tijd en moeite die moet worden besteed om met foerageren weer energie aan te vullen, wordt dan zoveel mogelijk beperkt. Deze theorie schrijft voor dat aan deze vliegafstand een soortafhankelijk maximum zit. Foreno *et al.* (2021) geven dit weer als een relatie tussen gewicht en de afstand tussen foerageer- en rustlocatie (hier herhaald als figuur 2.1). Van der Vliet *et al.* (2011) geven een overzicht van de soortspecifieke maximale vliegafstanden op basis van literatuuropgaven. Voor de meeste soorten, waaronder vrijwel alle wadvogelsoorten, geldt dat zij dagelijks niet meer dan 15 km vliegen tussen gebieden met een verschillende functie (bijvoorbeeld tussen voedselgebied en slaappleats). Sommige (vooral grotere) soorten, zoals ganzen en wulp, kunnen dagelijks veel grotere afstanden afleggen, aalscholvers tot zelfs 70 km (van der Vliet *et al.* 2011, Gerritsen 2017). Gezien de breedte van het Nederlandse deel van de Waddenzee van meer dan 100 km kunnen dus niet alle foeragerende exemplaren van alle wadvogelsoorten gebruik maken van alle hvp's binnen het Nederlandse deel van de Waddenzee omdat deze hvp's buiten de maximale vliegafstand van soorten liggen. Veruit de meeste exemplaren kunnen dus binnen de Waddenzee energetisch gezien slechts een beperkt aantal hvp's benutten.



Figuur 2.1 Relatie tussen gewicht w van vogelsoort (voor afnemende foerageerwaarde λ) en afstand d_j tussen verblijfplaats i en foerageergebied j . In formule is dit: $w(d_{ij}) = e(-\lambda d_{ij})$. (overgenomen uit Folmer *et al.* 2021: figuur 7).



De drie factoren gezamenlijk leiden tot het volgende beeld. De anatomie van soorten leidt ertoe dat een soort slechts een beperkt aantal locaties kan benutten binnen een getijdegebied. Een jaarlijkse terugkeer naar deze voor het exemplaar bekende locaties kan onder meer als voordeel hebben dat zij terugkeren in een bekende situatie: zij zijn dus plaatstrouw aan deze locaties. De maximale vliegafstanden resulteren er uiteindelijk in dat deze exemplaren zich ook over een beperkt aantal hvp's kunnen verspreiden. De andere hvp's liggen buiten bereik van hun vaste foerageerlocaties. Vanwege deze relaties tussen de belangrijkste ecologische functies kan worden gekomen tot een bepaling van de definitie van de draagkracht van een gebied.

2.4 Het begrip draagkracht

Voor de definitie van draagkracht wordt hier aangesloten bij Goss-Custard (1996). Volgens deze auteur is de draagkracht van een gebied uit te drukken in het aantal of de dichtheid vogels dat het gebied kan herbergen. Als de grens van de draagkracht wordt bereikt, zorgt een 'feedback-proces' (bijvoorbeeld concurrentie om voedsel) ervoor dat niet nog meer vogels het gebied kunnen gebruiken, hoe groot het aanbod van het aantal potentiële gebruikers ook is. De draagkracht van een gebied kan per soort verschillen, bijvoorbeeld omdat soorten verschillende voedselbronnen gebruiken.


Deze theoretische beschrijving van draagkracht moet in praktisch meetbare factoren worden vertaald, om de draagkracht te kunnen kwantificeren en onderzoeken. Folmer *et al.* (2021) geven specifiek voor de Waddenzee een aantal voorbeelden hoe de draagkracht voor wadvogels in het verleden is onderzocht:

- Als *totale* prooibiomassa (door Folmer *et al.* 2021 zelf gebruikt)
- Als *oogstbare* prooibiomassa (ofwel de prooi die zowel nuttig als beschikbaar is)
- Als geschikt foerageergebied gemeten in hectares

Deze praktisch meetbare definities van draagkracht moeten worden omgerekend in het aantal vogels dat deze maximaal kan benutten. Om de draagkracht ecologisch nog beter te definiëren kunnen bovenstaande meetbare definities nog worden aangevuld met informatie over het sediment (omdat de samenstelling van het sediment invloed kan hebben op het al dan niet oogsten van prooien) en/of de duur dat de slik- en zandplaten droog liggen (wat bepaalt wanneer en hoe lang voedsel kan worden gezocht). Geen van deze praktisch meetbare definities ondervangt echter naar volledige tevredenheid het concept van draagkracht. Weliswaar kan het aantal foeragerende exemplaren worden geteld in een deel van het gebied, maar weerspiegelt dat dan ook de maximale draagkracht van dat gebiedsdeel? En hoeveel exemplaren van alle voor het Natura 2000-gebied aangewezen wadvogelsoorten samen bepalen de totale draagkracht? En wat is de draagkracht als alle exemplaren van alle vogelsoorten in de Waddenzee, ook die zonder instandhoudingsdoelstelling, bijvoorbeeld overwinterende meeuwen, worden beschouwd? Daarnaast vergt een definitie als oogstbare prooibiomassa vele jaren van studie om deze te kunnen bepalen vanwege het grote aantal variabelen dat lastig is te bepalen en/of kwantificeren. Tenslotte nemen alle bovenstaande praktisch meetbare definities alleen de functie van foerageergebied (voedsel) als uitgangspunt.



De definitie van draagkracht sluit niet uit dat deze kan worden bepaald voor andere functies dan foerageergebied, zoals voor hvp's. Draagkracht is echter niet gedefinieerd voor hvp's in de Waddenzee. Het is van belang te bedenken dat, ten aanzien van de draagkracht van (buitendijkse) hvp's, de ruimte een beperkende factor is die wordt bepaald door hoogwater. Met name in het oostelijke deel van de Waddenzee geldt bovendien dat hvp's beperkt aanwezig zijn of van slechte kwaliteit, bijvoorbeeld omdat ze te sterk verruigd zijn (Folmer *et al.* 2021). Hierdoor kan de druk van wadvogels uit de omgeving op deze locaties groot zijn. Individuen staan op hvp's gedurende de periodes van het jaar met de hoogste aantallen en tijdens hoge waterstanden vaak dicht bij elkaar, waarbij er nauwelijks ruimte kan zijn tot 'inschikken'. Hvp's zijn kortom locaties waarvoor in principe draagkracht zou kunnen worden bepaald, omdat het locaties betreffen die worden geregeerd door de dichtheid aan wadvogels die de hvp kan herbergen (cf. Goss-Custard 1996).



3 Verstoring en vermindering van wadvogels op hvp's door windturbines

3.1 Algemeen

Windturbines kunnen tot diverse negatieve effecten leiden op natuurwaarden, zoals aanvaringslachtoffers onder vogels en vleermuizen, effecten van verstoring en effecten van vermindering. De natuurtoets voor het project Windpark Eemshaven West (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2021) gaat nader in op deze effecten. In dit document wordt het effect van vermindering op wadvogels nader uitgediept.

3.2 Verstoring en vermindering van windturbines in het algemeen

3.2.1 Algemeen

Verstoring en vermindering zijn twee verschillende effecten die echter een vergelijkbare impact op vogels kunnen hebben. Ondanks de vergelijkbare effecten is het goed om toch een duidelijk onderscheid te maken tussen beide termen.

Verstoringseffecten rond een windpark spelen vooral door menselijke handelingen, bijvoorbeeld aanwezigheid van mensen op de bouwplaats, heen en weer rijden van voertuigen of de productie van harde geluiden zoals tijdens heikwerkzaamheden. Verstoring bij een windpark speelt daarom vooral in de bouwfase (en eventueel bij onderhoudswerkzaamheden ook in de gebruiksfase) en dit effect is daarmee veelal tijdelijk.

Het effect van **vermindering** van een windpark of een windturbine door vogels is daarentegen vaak een permanent effect (hoewel gewenning kan optreden). Het is het effect dat optreedt door alleen al de aanwezigheid van een object. Vogels vermijden windturbines waarschijnlijk vanwege (de combinatie van) draaiende rotoren (beweging en/of geluid) en/of de aanwezigheid van een groot, hoog opgaand object in hun leefomgeving.

Bij beide effecten geldt dat een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark door vogels in lagere dichtheden dan normaal of voorheen wordt benut, of als habitat in zijn geheel verloren gaat. Dit kan effect hebben op bijvoorbeeld de voortplanting of overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015, Zwart *et al.* 2016, Hötter 2017). In studies naar deze effecten wordt meestal aan de hand van de veranderde dichtheden een effectafstand bepaald. Met name van soorten van een open landschap, zoals van foeragerende of rustende watervogels, is dit effect bekend. Met name bosvogels, waaronder verschillende zangvogel- en roofvogelsoorten, laten echter in het



geheel niet of slechts weinig verstoring of vermijding bij windturbines zien (Hötker *et al.* 2013, Stevens *et al.* 2013, Hale *et al.* 2014, Hernández-Pliego *et al.* 2015).

De mate waarin soorten een effect ondervinden van een windpark verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de soort en is daarnaast afhankelijk van de omvang en lay-out van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle exemplaren van een soort even gevoelig zijn voor het effect. Om deze reden verdwijnen binnen een beschreven effectafstand ook niet alle exemplaren, maar zijn vaak de aantallen wel lager dan in vergelijkbare gebieden zonder een windpark. Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Winkelman 1992, Fijn *et al.* 2012), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden in de tijd is geconstateerd (Hötker 2017). Bij kleine rietganzen is gedurende een tienjarige studie bijvoorbeeld vastgesteld dat de vogels steeds dichterbij windturbines zijn gaan foerageren en op een gegeven moment tussen de windturbines verbleven (Madsen & Boertman 2008).

Voor de periode buiten het broedseizoen wordt voor de meeste vogelsoorten aangenomen dat de effectafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötker *et al.* 2006). Als maximum effectafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt (BirdLife Europe 2011), maar dit is sterk soortspecifiek en de werkelijke effectafstand is meestal kleiner. De gemiddelde vermijdingsafstand voor zwanen-, ganzen- en enkele steltlopersoorten, zoals kievit, goudplevier en wulp, ligt bijvoorbeeld tussen 150 - 400 m (Hötker *et al.* 2006, Steinborn *et al.* 2011). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden en meeuwen), vormen effectafstanden van 100 - 200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989, Hötker *et al.* 2006, Steinborn *et al.* 2011). Gewenning kan daarnaast leiden tot lagere effectafstanden.

3.2.2 Literatuuroverzicht van gerapporteerde effectafstanden op wadvogels

Ondanks dat in het algemeen de effecten van verstoring en vermijding door windturbines op het voorkomen en de verspreiding van vogels op een grote belangstelling mogen rekenen, is specifieke kennis over verstoring en vermijding door windturbines op vogels op hvp's gering. Om deze kennislacune in te vullen, zijn de literatuurlijsten van Hötker (2006) en Hötker *et al.* (2017) geraadpleegd voor mogelijk relevante publicaties. Deze zijn zo ver als mogelijk opgezocht als hardcopy of op internet. Veel bleek echter niet vindbaar. Omdat ook in Duitsland veel onderzoek is verricht naar de effecten van windturbines op natuur is in de database zodoende aanvullend gezocht naar duitstalige literatuur. Daarnaast is gericht gezocht via google.scholar naar wetenschappelijke publicaties over dit onderwerp. Daartoe is een combinatie van de zoektermen "vogel, hoogwatervluchtplaats, windturbine" gebruikt in diverse talen. De zoekterm vermijding ("displacement") in combinatie met "vogel, windturbine" werd daarnaast gebruikt om na te gaan of er geen publicaties waren gemist. Dat bleek nauwelijks het geval: de extra studies werden uiteraard toegevoegd aan de database van relevante publicaties over dit onderwerp.



Het aantal relevante publicaties bleek helaas zeer gering. Van de sowieso weinige publicaties over vermindering betrof dit vaak studies naar effecten in het broedseizoen, offshore windparken of foerageergebieden in agrarisch gebied. Waar effecten werden beschreven van windturbines op vogels op hvp's betrof dat toch vooral risico's van aanvaringen. Daarnaast is verstoring vanwege recreërende mensen of vanwege roofvogels regelmatig een onderwerp van onderzoek.

Het effect van vermindering vanwege objecten in het landschap wordt niet of onvoldoende beschreven. Zo worden soms maximale verstoringsafstanden vermeld voor een soortgroep waarbij voor onderhavig rapport vooral gezocht wordt naar effecten op soortniveau (vanwege het uitgangspunt dat de verstoringsafstand per soort kan verschillen). In andere gevallen werd het onderwerp benoemd als een effect waar nader onderzoek naar nodig was of lagen de hvp's binnendijs op agrarische gronden.

In een overzicht geeft Reichenbach (2003) aan dat voor Kievit, goudplevier en wulp buiten de broedperiode voldoende is aangetoond dat deze soorten windparken vermijden. Gerapporteerde afstanden betreffen een effect tot 500 m voor Kievit en wulp en tot 800 m voor goudplevier. Deze specifieke afstanden zijn echter nog onvoldoende wetenschappelijk onderzocht. Voor de soorten bonte strandloper, bontbekplevier en kempfaan zijn ook afstanden gerapporteerd (tot 300 m) maar van deze soorten is nog onvoldoende aangetoond dat het effect daadwerkelijk plaatsvindt. De gerapporteerde afstanden zijn bijvoorbeeld nog op een te anekdotische manier verzameld.

Voorbeelden van dergelijke anekdotische vermeldingen zijn Scherner (1999) die regelmatig bergeenden, kluten, maar ook wintertalingen en wilde eenden tot op 85 of 115 m van een windturbine zag, vooral bij opkomend tij, wanneer lokaal slechts een 50 tot 200 m brede strook overbleef voor vogels om te verblijven. Clemens & Lammen (1995) toonden verschuivingen aan in rustgebieden als gevolg van de aanleg van een windpark bij Cuxhaven. De minimale afstanden voor wulp, goudplevier en bonte strandloper waren ongeveer 300 m, voor Kievit en bontbekplevier ongeveer 170 m.

3.3 Verstoring en vermindering van hoogwatervluchtplaatsen

Verstoring of vermindering van hvp's kan als een belangrijk effect worden beschouwd. Een belangrijke vraag hierbij is in hoeverre de vogels die niet meer gebruik maken van een verstoorde hvp kunnen uitwijken naar een nabijgelegen hvp. Deze vraag is moeilijk met zekerheid vooraf te beantwoorden, omdat bij de beantwoording de ecologische relaties in de omgeving van de verstoorde hvp moeten zijn ontrafeld. Zo is het bijvoorbeeld van belang of er voldoende draagkracht is om de vogels van de verstoorde hvp op een nieuwe hvp op te vangen.

Hieronder worden twee studies aangehaald die het effect van verstoring van een hvp relateren aan een herverdeling van vogels naar omliggende hvp's en het daarmee samenhangende extra energieverbruik. Extra energieverbruik is uiteindelijk het maatgevende effect voor de overleving van een soort. Hoewel hier specifiek het effect van



verstoring wordt besproken, mag een vergelijkbaar effect door vermindering ook worden verondersteld.

Van der Kolk *et al.* (2022) onderzochten het effect van verstoring op gezenderde scholeksters die gebruik maken van twee verschillende typen hvp's op en bij Vlieland: één locatie werd regelmatig verstoord door recreanten, terwijl de andere nauwelijks werd verstoord. Uit deze studie bleek een duidelijke voorkeur voor de ongestoorde locatie, zelfs als het foerageergebied van de vogels dicht bij de verstoorde hvp lag. De verstoorde locatie werd het minst gebruikt in periodes met veel recreatie. De keuze van de vogels om te rusten op de ongestoorde locatie betekent dat zij tijdens één hoogwaterperiode 8 km extra moeten vliegen, wat neerkomt op 3,4% van het dagelijkse energieverbruik van een gemiddelde scholekster. In dit deel van de Waddenzee weegt dit extra energieverbruik blijkbaar op tegen de energetische kosten van het telkens moeten wegvluchten voor recreanten.

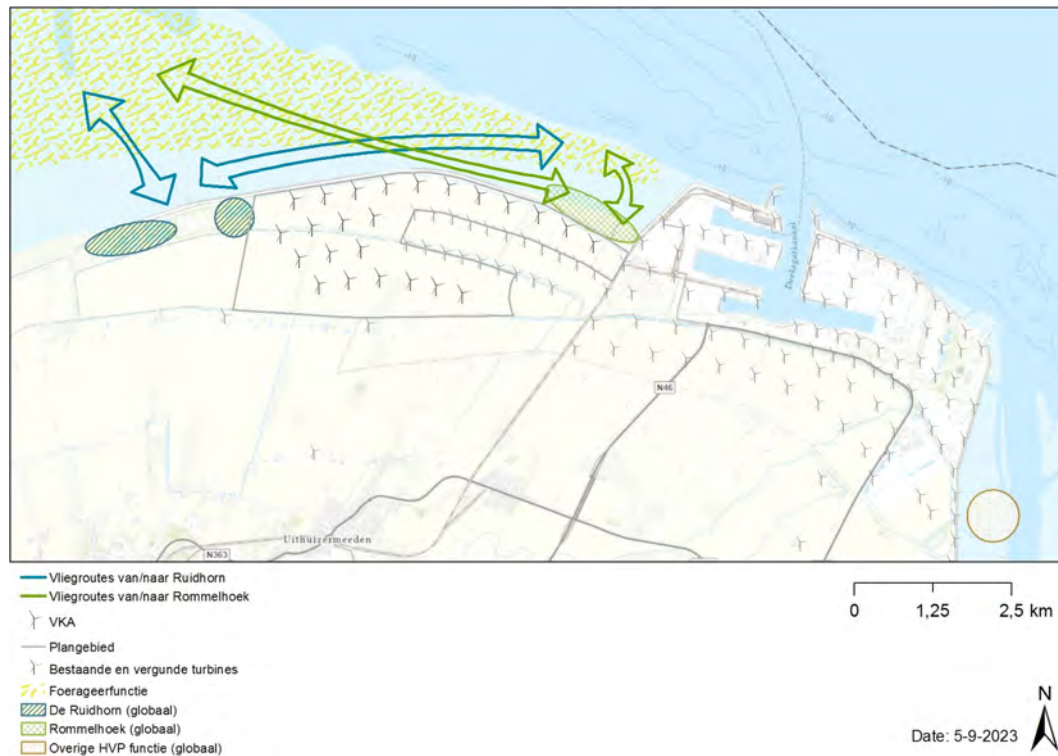
Een tweede studie onderzocht de effecten van verstoring van hvp's door militair vliegverkeer en door recreatie op vier wadvogelsoorten (scholekster, wulp, rosse grutto en meeuwen) (Van der Kolk *et al.* 2020). De onderzochte hvp's bevonden zich wederom op Vlieland, ofwel op een militair oefenterrein of buiten dit terrein waar recreatie plaatsvond. Afhankelijk van de soort en de specifieke hvp zorgde de verstoring tijdens hoogwater voor een toename van het dagelijkse energieverbruik met 0,1-1,4%. Het energieverbruik vanwege menselijke verstoring varieerde niet tussen hvp's, dus verstoring van hvp's door militaire activiteiten was vergelijkbaar met verstoring van hvp's door recreanten.

Het minder kunnen gebruiken van een hvp leidt dus tot extra energieverbruik bij wadvogelsoorten. Deze extra uitgave moet worden gecompenseerd door extra voedselopname. Merk op dat beide studies de effecten van verstoring bepalen, en niet die van vermindering. De onderzochte hvp's waren telkens slechts tijdelijk minder beschikbaar, oftewel het betrof een tijdelijke situatie. Vermijding kan daarentegen als een permanent effect worden beschouwd.

Zoals hiervoor uiteengezet is het, in ieder geval in theorie, goed mogelijk dat wadvogels bij verstoring (tijdelijk) verhuizen naar een andere hvp. De alternatieve hvp moet wel binnen de (wederom theoretische) maximale vliegafstand van de verstoorde wadvogels liggen. Daarnaast mag de alternatieve hvp zijn draagkracht niet hebben bereikt. In de Eemshaven is bijvoorbeeld vastgesteld dat tijdens verstoring van de hvp Rommelhoek vogels tijdelijk uitweken naar de nabijgelegen hvp Ruidhorn (Brenninkmeijer *et al.* 2014). Dus terwijl op de Rommelhoek de aantallen vogels na verstoring afnamen, namen deze in dezelfde ordegrootte toe in Ruidhorn. Figuur 3.1 verbeeldt deze situatie. De wadvogels die foerageren op de Waddenzee ten noorden van de Emmapolder kunnen in een korte rechte lijn vliegen naar hetzij de Rommelhoek, hetzij de Ruidhorn. Ook wanneer zij tijdelijk niet terecht kunnen op een van beide hvp's, is de langere afstand tussen foerageergebied en de andere hvp energetisch voldoende gunstig omdat ook vanaf die hvp de foerageergebieden binnen bereik liggen.



Wel is het voorstelbaar dat niet overal en niet altijd binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee aan voornoemde eisen van maximale vliegafstand en draagkracht wordt voldaan. In dat geval resteert voor de verstoorde wadvogels geen alternatief en verlaten zij het gebied. Dit is te beschouwen als een significant negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied.



Figuur 3.1 Schematisch beeld van de vliegroutes tussen hoogwatervluchtplaatsen Ruidhorn en Rommelhoek en de foerageergebieden ten noorden ervan. Zowel bij de korte als de langere vliegafstand zijn beide hoogwatervluchtplaatsen binnen bereik voor foeragerende wadvogels.

3.4 Vermijding van hoogwatervluchtplaatsen door windturbines

Een windpark nabij een hvp kan binnen de hierboven gerapporteerde effectafstanden tenminste een deel van deze hvp ongeschikt maken voor overtijende wadvogels. Als de draagkracht van deze hvp al volledig wordt benut, kan het effect van het windpark leiden tot een vermindering van de draagkracht van de betreffende hvp. Omdat hvp's een essentieel onderdeel uitmaken van de Waddenzee kan dat ook betekenen dat de draagkracht van de gehele Waddenzee afneemt. Ook dit is te beschouwen als een significant negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Om deze reden is het belangrijk te bepalen wat het precieze effect is van plaatsing van windturbines nabij een hvp. Dit wordt in dit rapport nader bepaald middels een ruimtelijk-statistische analyse.



4 Niet-broedvogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee

4.1 Algemeen

Deze rapportage betreft een bouwsteen voor de nader op te stellen passende beoordeling voor het project Windpark Eemshaven West. Het betreft een beoordeling op basis van gebiedsbescherming van de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb).

Omdat deze rapportage een bouwsteen betreft voor de passende beoordeling worden hier alleen effecten op niet-broedvogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee bepaald en beoordeeld. Het betreft 39 niet-broedvogelsoorten. In hoofdstuk 5 wordt het aantal te beoordelen soorten nader ingeperkt op basis van aanwezigheidsgegevens. Effecten op habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en broedvogelsoorten worden hier niet behandeld maar wel in de passende beoordeling. Daar behoort bijvoorbeeld ook de effectbepaling en -beoordeling van stikstofdepositie bij.

4.2 Beoordeling van Natura 2000-gebieden

Gebiedsbescherming is in de Wnb beschreven in 'Hoofdstuk 2. Natura 2000-gebieden'.

Als de bouw of het gebruik van het windpark negatieve effecten heeft op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen (kortweg: IHD's) van één of meer Natura 2000-gebieden, is een vergunning op grond van de Wnb vereist. Ook kunnen maatregelen nodig zijn om negatieve effecten te voorkomen, te verminderen of te compenseren.

Voorliggend rapport is een onderzoek naar de effecten op het behalen van IHD's van de Waddenzee. De centrale vraag van deze toetsing is: bestaat er een reële kans op significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van de Waddenzee of kan het optreden van significant negatieve effecten met zekerheid worden uitgesloten?

Meer in detail geeft deze rapportage antwoord op de volgende vragen:

- Welke effecten heeft de bouw en het gebruik van het geplande windpark op het behalen van de IHD's van niet-broedvogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee?
- Wat zijn de effecten van het windpark als deze worden beschouwd in samenhang met andere activiteiten en plannen, met andere woorden, wat zijn de cumulatieve effecten?
- Kunnen significante effecten (inclusief cumulatieve effecten) met zekerheid worden uitgesloten?



De effecten van de ingreep worden getoetst aan de IHD's die voor Natura 2000-gebied Waddenzee binnen de invloedssfeer van het windpark (zullen) gelden. Deze zijn ontleend aan het aanwijzingsbesluit (<https://www.natura2000.nl/index.php/gebieden>).

Tabel 4.1 geeft de betreffende niet-broedvogelsoorten met een IHD voor Natura 2000-gebied Waddenzee. Tevens zijn in de tabel de actueel getelde aantallen per soort voor het gehele Natura 2000-gebied vermeld, met indicatie of deze de IHD voor het gehele Natura 2000-gebied over- of onderschrijden.

Tabel 4.1 Instandhoudingsdoelstellingen, actueel getelde aantallen in 2016/17-2020/21 en trends van niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee.

#	Soort	IHD foer	IHD slaap	IHD rust/hvp	trend 1980	trend 2009	gem 2016/17-2020/21	gem>IHD
1	fuut	310	-	-	0	-	123	nee
2	aalscholver	4200	-	4200	++	0	2756	nee
3	lepelaar	520	-	520	++	+	1261	ja
4	kleine zwaan	-	1600	-	0	-	152	nee
5	toendrarietgans	-	behoud	-	+	~	21365	?
6	grauwe gans	7000	7000	-	++/?	+/?	17402/?	ja/?
7	brandgans	36800	36800	-	++	+	74866/204421	ja
8	rotgans	26400	26400	-	+	0	27250/71735	ja
9	bergeend	38400	-	38400	+	0	39243	ja
10	smient	33100	33100	-	0	~	30470	nee
11	krakeend	320	-	-	++	+	949	ja
12	wintertaling	5000	-	-	0	0	4865	nee
13	wilde eend	25400	-	-	-	-	11988	nee
14	pijlstaart	5900	-	-	+	~	4865	nee
15	slobeend	750	-	-	+	+	1279	ja
16	topper	3100	-	-	~	~	4388	ja
17	eider	90000-115000	-	-	-	-	62658	nee
18	brilduiker	100	-	-	-	-	72	nee
19	middelste zaagbek	150	-	-	-	-	84	nee
20	grote zaagbek	70	-	-	--	--	9	nee
21	slechtvalk	40	-	-	+	0	67	ja
22	scholekster	140000-160000	-	140000-160000	-	-	82966	nee
23	kluut	6700	-	6700	-	-	5072	nee
24	bontbekplevier	1800	-	1800	+	+	3612	ja
25	goudplevier	19200	-	19200	+	0	15395	nee
26	zilverplevier	22300	-	22300	+	0	25847	ja
27	kievit	10800	-	10800	+	0	8765	nee
28	kanoetstrandloper	44400	-	44400	0	0	54782	ja
29	drieteenstrandloper	3700	-	3700	+	+	7843	ja
30	krombekstrandloper	2000	-	2000	0	~	1773	nee
31	bonte strandloper	206000	-	206000	+	0	237144	ja
32	grutto	1100	1100	-	+	~	1002/4698	nee/ja
33	rosse grutto	54400	-	54400	+	0	59420	ja
34	wulp	96200	-	96200	+	0	78854	nee
35	zwarte ruiter	1200	-	1200	-	-	561	nee
36	tureluur	16500	-	16500	0	0	15375	nee
37	groenpootruiter	1900	-	1900	0	-	1228	nee
38	steenloper	2300-3000	-	2300-3000	0	+	3721	ja
39	zwarte stern	-	23000	-	--	~	4176	nee



5 Methoden

5.1 Beschrijving dataset

5.1.1 Algemeen

Via de provincie Groningen is een dataset van wadvogeltellingen ontvangen die de periode juni 2016 – augustus 2022 (hierna: de telperiode) beslaat. Volgens Klop (2022) zijn deze tellingen uitgevoerd tijdens hoogwater en springtijdagen, op het moment dat hoogwater midden op de dag viel. In vier van de zes seizoenen waarvan telgegevens voor hvp Rommelhoek beschikbaar zijn, missen één of meerdere maanden (tabel 5.1).

Tabel 5.1 Overzicht van de beschikbare telgegevens voor hvp Rommelhoek.

Seizoen	Aantal maanden beschikbaar	Missende maanden
2016/2017	12	-
2017/2018	10	juli en augustus 2018
2018/2019	11	december 2018
2019/2020	12	-
2020/2021	10	juli 2020 en juni 2021
2021/2022	9	juli, augustus en september 2021

In de dataset zijn niet alleen soorten met een IHD voor de Waddenzee vermeld maar ook soorten zonder IHD (zoals meeuwensoorten). Ten behoeve van de ruimtelijk-statistische analyse is deze dataset nader opgeschoond op basis van de volgende criteria:

- Alleen de telgegevens voor hvp Rommelhoek zijn geselecteerd.
- Alleen de telgegevens met betrekking tot soorten met een IHD als niet-broedvogel in Natura 2000-gebied Waddenzee zijn geselecteerd.
- Soorten waarvan de dataset minder dan 10 waarnemingen bevat gedurende de gehele telperiode zijn buiten beschouwing gelaten. Voor deze soorten is aangenomen dat zij slechts incidenteel gebruik maken van de hvp Rommelhoek. Vanwege hun incidentele voorkomen wordt een effect op voorhand uitgesloten.

Op basis van deze dataset is een overzicht gemaakt van de niet-broedvogelsoorten met een IHD voor de Waddenzee die op basis van hun voorkomen op hvp Rommelhoek mogelijk een vermijdingseffect van Windpark Eemshaven West zullen ondervinden en daarom in dit document nader worden onderzocht (Tabel 5.2).



Tabel 5.2 Overzicht van wel of niet nader te beoordelen niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee. nvt: niet van toepassing.

#	Soort	Rommelhoek	>10 waarnemingen	beoordeeld
1	fuut	nee	nvt	nee
2	aalscholver	ja	ja	ja
3	lepelaar	ja	nee	nee
4	kleine zwaan	nee	nvt	nee
5	toendrarietgans	ja	nee	nee
6	grauwe gans	ja	ja	ja
7	brandgans	ja	ja	ja
8	rotgans	ja	ja	ja
9	bergeend	ja	ja	ja
10	smient	ja	ja	ja
11	krakeend	ja	ja	ja
12	wintertaling	ja	nee	nee
13	wilde eend	ja	ja	ja
14	pijlstaart	ja	ja	ja
15	slobeend	ja	nee	nee
16	topper	nee	nvt	nee
17	eider	ja	nee	nee
18	brilduiker	nee	nvt	nee
19	middelste zaagbek	ja	nee	nee
20	grote zaagbek	ja	nee	nee
21	slechtvalk	ja	nee	nee
22	scholekster	ja	ja	ja
23	kluut	ja	ja	ja
24	bontbekplevier	ja	ja	ja
25	goudplevier	ja	nee	nee
26	zilverplevier	ja	ja	ja
27	kievit	ja	ja	ja
28	kanoetstrandloper	ja	ja	ja
29	drieteenstrandloper	ja	ja	ja
30	krombekstrandloper	nee	nvt	nee
31	bonte strandloper	ja	ja	ja
32	grutto	ja	nee	nee
33	rosse grutto	ja	ja	ja
34	wulp	ja	ja	ja
35	zwarte ruiter	ja	nee	nee
36	tureluur	ja	ja	ja
37	groenpootruiter	ja	ja	ja
38	steenloper	ja	ja	ja
39	zwarte stern	nee	nvt	nee



Uit tabel 5.2 volgt dat 22 van de 39 niet-broedvogelsoorten met een IHD voor de Waddenzee nader worden beoordeeld. Effecten op de overige niet-broedvogelsoorten worden op voorhand uitgesloten, omdat deze soorten geen gebruik maken van hvp Rommelhoek.

De uiteindelijke dataset bevat 2.121 waarnemingen van de relevante 22 vogelsoorten verdeeld over 67 tellingen. Derhalve zijn er op het niveau van soorten veel tellingen zonder waarnemingen. Groepsgroottes bleven doorgaans onder de 100, maar liepen soms op tot enkele 1000den individuen, met als maximum 4.500 (brandgans).

5.1.2 Voorkomen op Rommelhoek van geselecteerde niet-broedvogelsoorten

Tabel 5.3 geeft een samenvatting van de getelde aantallen van de 22 niet-broedvogelsoorten die regelmatig voorkomen op hvp Rommelhoek in de periode juni 2016 – augustus 2022. Voor deze soorten is het maximale aantal per telseizoen weergegeven, inclusief de maand waarin dat gebeurde. Een telseizoen is gedefinieerd van juli van een jaar tot en met juni van het opvolgende jaar. De tellingen van juni 2016 en juli-augustus 2022 zijn niet meegenomen in deze weergave.

Tabel 5.3 Aantallen van niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek. De aanwezige aantallen vogels worden iedere maand geteld. Voor iedere soort is per seizoen het seizoensmaximum weergegeven en de maand waarin dit maximum is vastgesteld. Niet-broedvogelsoorten zonder instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee zijn buiten beschouwing gelaten.

	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022
aalscholver	120 in feb	10 in okt	6 in jun	10 in okt	10 in okt	4 in apr
grauwe gans	1460 in nov	1627 in sep	370 in sep	504 in sep	550 in jan	1050 in dec
brandgans	1200 in nov	1000 in dec	370 in mei	771 in jan	200 in jan	6450 in dec
rotgans	572 in apr	176 in mei	367 in mei	99 in apr	289 in mei	118 in apr
bergeend	1142 in nov	1745 in sep	664 in okt	512 in nov	1000 in aug	715 in okt
smient	30 in sep	125 in okt	216 in okt	383 in okt	218 in sep	265 in okt
krakeend	0	40 in jun	0	10 in nov	41 in dec	8 in jun
wilde eend	1152 in jan	876 in nov	344 in okt	354 in nov	450 in nov	347 in jan
pijlstaart	212 in nov	1195 in jan	138 in okt	424 in jan	477 in nov	481 in jan
scholekster	7045 in sep	2100 in sep	2495 in aug	2450 in okt	2801 in okt	2115 in jan
kluut	65 in jun	1 in jun	10 in okt	49 in okt	1 in maa	38 in jun
bontbekplevier	540 in mei	210 in sep	187 in mei	426 in maa	800 in mei	359 in mei
zilverplevier	390 in mei	200 in dec	309 in mei	509 in mei	590 in mei	279 in mei
kievit	2 in jul	63 in sep	0	6 in jun	0	4 in mei
kanoetstrandloper	200 in nov	180 in okt	5 in mei	98 in mei	319 in okt	2 in maa
drieteenstrandloper	10 in jan	60 in okt	0	0	62 in nov	21 in feb
bonte strandloper	4550 in mei	2560 in nov	498 in mei	3021 in mei	4600 in mei	1225 in nov
rosse grutto	562 in mei	20 in mei	118 in mei	1741 in mei	2830 in mei	108 in mei
wulp	1718 in maa	2060 in jan	1337 in feb	1434 in feb	3385 in jan	1698 in maa
tureluur	350 in mei	35 in nov	15 in apr	62 in mei	24 in aug	257 in mei
groenpootruiter	174 in mei	16 in mei	130 in apr	486 in aug	652 in apr	263 in apr
steenloper	205 in jan	85 in jan	9 in feb	44 in okt	98 in feb	122 in maa



5.2 Andere verstorende werkzaamheden en activiteiten bij de Rommelhoek

De hvp Rommelhoek ligt ten westen van de Eemshaven in de provincie Groningen. De Eemshaven is een drukke locatie waar veel activiteiten plaatsvinden. In de loop van de periode van de beschikbare tellingen hebben diverse werkzaamheden en activiteiten plaatsgevonden die mogelijk invloed hebben gehad op de getelde aantallen wadvogels.

5.2.1 Eerdere werkzaamheden

De Rommelhoek wordt aan de oostkant en zuidkant begrensd door de waddendijk. Deze dijk zorgt gezien zijn hoogte op zich al voor een effect van vermindering bij vogels van het open landschap, maar omdat deze dijk er al heel lang ligt is voor deze studie aangenomen dat deze effecten verdisconteerd zijn in de vastgestelde ruimtelijke verspreiding van wadvogels in de telperiode.

Ten oosten van de Rommelhoek bevinden zich reeds twee windturbines op het terrein van de Eemshaven. Het betreft de 2Benergy-turbine (X: 248875; Y: 608572) en een tweede turbine ten noorden ervan (X: 249242; Y: 608904). De bouw van de 2Benergy-turbine ving begin 2016 aan en was gereed voor de start van de vogeltellingen van de Rommelhoek. De andere turbine staat er al sinds 2009. De aanwezigheid van beide turbines sorteert een permanent effect van vermindering op de verspreiding van wadvogels. Omdat de tellingen van de hvp Rommelhoek begonnen na de bouw van beide turbines kunnen de tellingen niet worden benut om het effect van vermindering door windturbines op wadvogels vast te stellen middels een Before-After effectstudie.

Tenslotte is voorafgaand aan de tellingen gestart aan het project Kiek op de Diek waarbij een fietspad is aangelegd op de dijk. Deze werkzaamheden waren afgerond in juni 2016 zodat deze geen invloed hebben gehad op de aantallen wadvogels binnen de telperiode.

5.2.2 Activiteiten

Met de ingebruikname van het fietspad Kiek op de Diek is de locatie aantrekkelijker geworden voor recreërende fietsers. Exacte cijfers van het gebruik van het fietspad ontbreken echter.

Ondanks de aanwezige verbodsborden wordt de Rommelhoek betreden door wandelaars, soms zelfs met hond. Exacte cijfers over dit gebruik ontbreken echter. Daarnaast maken kitesurfers gebruik van het water langs de noordrand van Rommelhoek. Ook van deze illegale activiteit ontbreken concrete cijfers.

Ten noordoosten van hvp Rommelhoek is een helihaven aangelegd die in het najaar van 2019 in gebruik is genomen. De aanleg en ingebruikname van deze helihaven vallen precies in de telperiode waarvan de telgegevens zijn gebruikt voor de analyse in voorliggende rapportage. Smink & Koopmans (2022) concluderen op basis van dezelfde telgegevens dat de aanwezigheid van de helihaven er niet toe heeft geleid dat vogels hvp Rommelhoek structureel zijn gaan vermijden.



5.3 Te onderzoeken effecten

In de natuurtoets is de reikwijdte van diverse ecologische effecten bepaald en beoordeeld voor niet-broedvogelsoorten. Deze niet-broedvogelsoorten kunnen het slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbines of kunnen een extra afstand aanhouden vanwege de versturende of vermijdende werking van windturbines. Een derde, en laatste, ecologische effect is het effect van barrièrewerking. Dit effect is beoordeeld in de natuurtoets waarin werd geconcludeerd dat Windpark Eemshaven West met zekerheid geen barrière vormt voor de niet-broedvogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen.

In de natuurtoets is bepaald dat effecten van (tijdelijke) verstoring of (permanente) vermijding alleen nader moeten worden bepaald en beoordeeld voor hvp Rommelhoek. Voor het gebied Ruidhorn konden negatieve effecten van zowel verstoring als vermijding worden uitgesloten (zie natuurtoets). Daarnaast is in de natuurtoets het effect van verstoring en vermijding van niet-broedvogelsoorten in het agrarische gebied binnendijks, dus binnen het plangebied, beoordeeld. Van een negatief effect van vermijding of verstoring op de exemplaren van soorten die het binnendijkse deel gebruikten bleek echter geen sprake.

De effectcontouren van alle langs de zeedijk geplande windturbines liggen over foerageerhabitat van wadvogels. In Pondera Consult & Bureau Waardenburg (2022) en Bureau Waardenburg & Pondera Consult (2022) wordt betoogd dat effecten vanwege verstoring op de foerageerfunctie langs de waddendijk tussen Rommelhoek en Ruidhorn tijdens aanleg- en gebruiksfase kunnen worden uitgesloten. **Voorliggend rapport behandelt daarom alleen het effect van verstoring en vermijding van vogels op de buitendijks gelegen hvp Rommelhoek tijdens aanleg- en gebruiksfase.**

In een tweede rapport dat als bouwsteen voor de passende beoordeling dient wordt het aantal aanvaringssslachtoffers berekend voor het VKA. Het VKA kent weliswaar een turbine minder dan de meest gelijkende opstellingsalternatieven, maar de tiphoogte van het VKA is wel vijf meter hoger dan de doorgerekende opstellingsalternatieven.

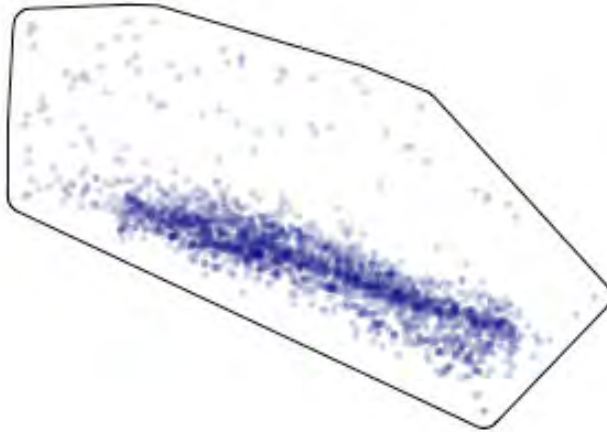
5.4 Beschrijving ruimtelijk-statistische analyse

De tellingen zijn gestart na afronding van de bouw van de windturbines aan de oostkant van hvp Rommelhoek. Dat betekent dat via de dataset geen directe relatie kan worden gelegd tussen de locatie van de getelde wadvogels en de aanwezige turbines. Wel kan dit effect tot op zekere hoogte op een indirecte manier worden afgeleid middels een ruimtelijk-statistische analyse. Onderstaand wordt de methode hiervan beschreven.

Voor alle getelde groepen vogels in de opgeschoonde dataset is de kortste afstand naar de waddendijk bepaald in zowel de zuidelijke als de oostelijke richting. De verspreiding van soorten binnen de Rommelhoek als functie van de afstand tot de zuidelijke en oostelijke dijk is geanalyseerd met een Resource-Selection Function (RSF) (Manly *et al.* 2002). Hierbij worden de posities van groepen vogels ('gebruikte' posities) vergeleken met posities



die beschikbaar waren maar in dezelfde telling niet gebruikt werden door de desbetreffende soort ('beschikbare' posities). Per gebruikte positie werden 100 beschikbare posities gegenereerd binnen een convex omhulsel rondom de gebruikte posities (van alle soorten samen; figuur 5.1). Men kan zich een convex omhulsel als volgt voorstellen: als men de punten beschouwt als spijkers die in een houten vlak steken, en men een elastiekje rond de spijkers spant, dan vormt dat elastiekje de rand van de convex omhulling.



Figuur 5.1 Posities van de getelde (groepen) vogels (blauwe stippen) op de Rommelhoek en de contour van het gebied waaruit 'beschikbare' locaties werden gegenereerd voor de RSF's (convex omhulsel rondom de gebruikte posities). Hoe donkerder de kleur hoe meer stippen op elkaar.

RSFs kunnen gefit worden als Generalized Linear Mixed Models (GLMM), met positie (gebruikt/beschikbaar) als binomiale responsvariabele, waarbij beschikbare posities zwaarder worden gewogen. Verklarende variabelen waren twee random walk type II smoothers voor afstand tot de zuidelijke en oostelijke dijk. Een random intercept per telling werd toegevoegd, zodat rekening gehouden werd met mogelijke afhankelijkheid van waarnemingen binnen een telling, en een gelijke verhouding tussen gebruikte en beschikbare posities werd verkregen. Alle analyses werden uitgevoerd in het programma *R* (R Core Team 2022); modellen werden gefit met behulp van R-INLA (Rue *et al.* 2009, 2022).

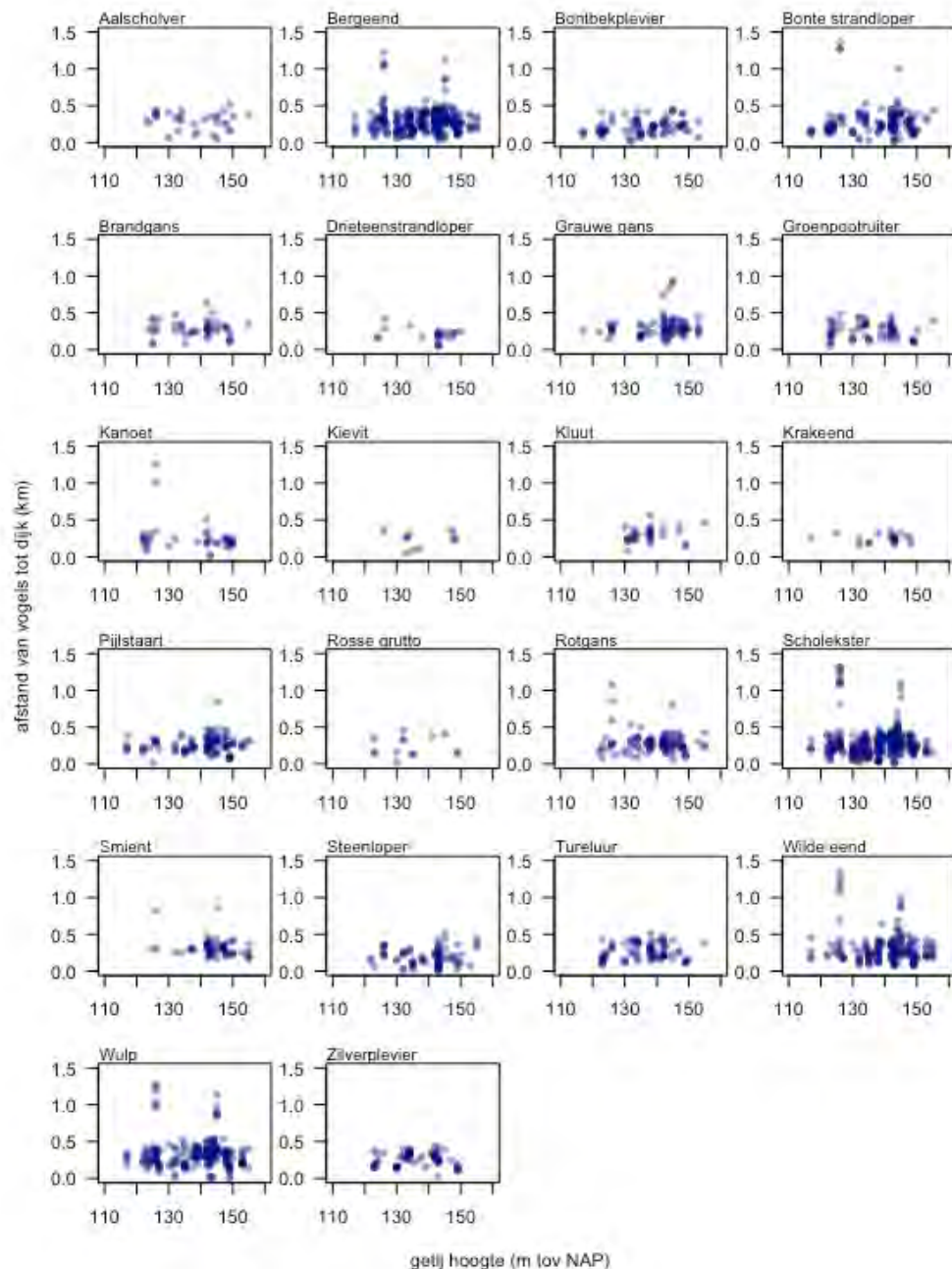
De resultaten zijn gebruikt om de effecten in te schatten van de aanwezigheid van de windturbines langs de oostelijke dijk en daarmee een vermijdingsafstand te bepalen die is toegepast op de zuidelijke dijk, waarlangs de windturbines van Windpark Eemshaven West zijn voorzien.

Er zijn vier complicerende factoren bij deze analyse. Effecten van twee van deze complicerende factoren konden worden uitgesloten tijdens de ruimtelijk-statistische analyse:

1. Het mogelijke effect dat vogels bij hoger water gedwongen zijn om dichterbij de dijk te overtuigen.
2. Het mogelijke effect van een zeer hoog getij op het aantal vogels, bijvoorbeeld wanneer ze uitwijken naar andere gebieden, zoals binnendijkse gebieden of een andere hoogwatervluchtplaats. Ook zouden in zo'n situatie vogels van andere hoogwatervluchtplaatsen naar de Rommelhoek kunnen komen.



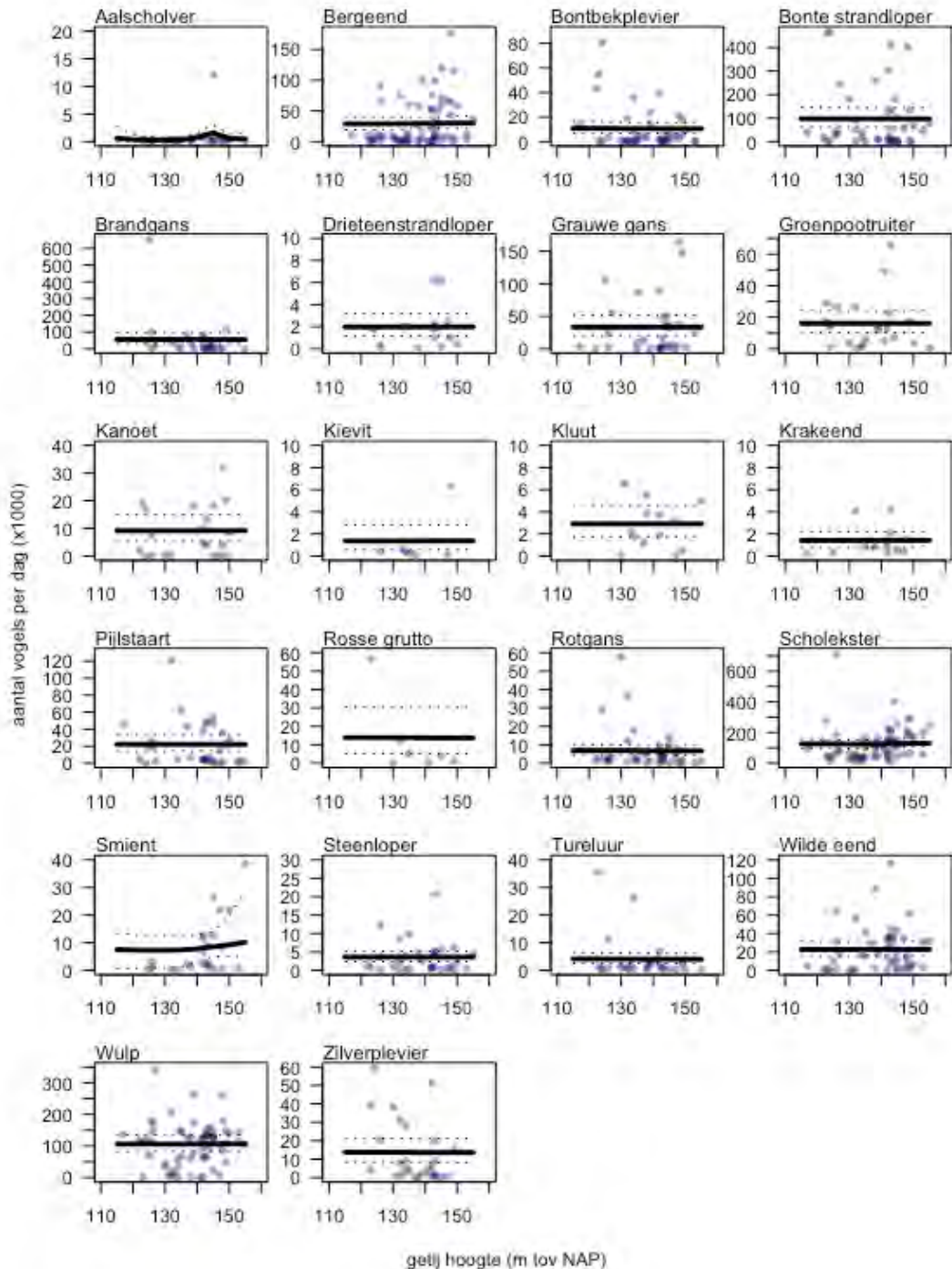
Voor de analyse van deze twee effecten is als input voor de getijdehoogte data van <https://waterinfo.rws.nl> gebruikt. Dit betreft specifiek de per 10 minuten gemeten waterhoogte ten opzichte van NAP voor de Eemshaven. Per teldag is de maximum waterhoogte genomen als maat voor de hoogte van het getij. Beide effecten werden onderzocht in afzonderlijke GLMMs. De hoogte van het getij had geen belangrijk effect op de afstand van vogels tot de dijken. Er is bij geen enkele soort een patroon zichtbaar dat hierop wijst (figuur 5.2).



Figuur 5.2 Effect van hoogte van het getij op de afstand tot dijken van de Rommelhoek, per soort. Hoe donkerder de kleur hoe meer stippen op elkaar.



Ook had de hoogte van het getij geen belangrijk effect op het aantal individuen van een soort op hvp Rommelhoek (figuur 5.3). Een mogelijke uitzondering hierop is smient omdat bij deze soort meer individuen waargenomen werden bij getijhoogtes van meer dan 140 cm boven NAP. Hier zou echter ook een seizoenseffect kunnen spelen.

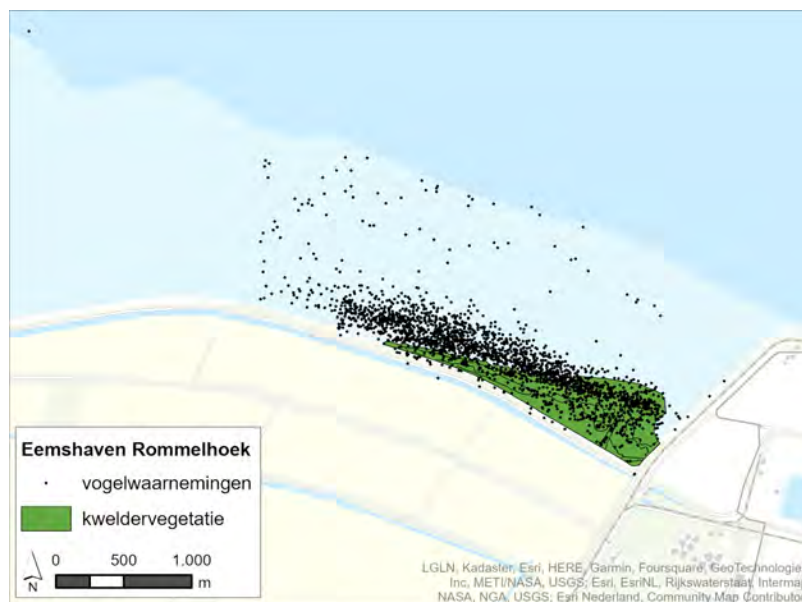


Figuur 5.3 Aantal individuen per dag op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek als functie van de hoogte van het getij, voor 22 vogelsoorten. Hoe donkerder de kleur hoe meer stippen op elkaar.



Twee andere complicerende factoren betreffen de opbouw en vorm van Rommelhoek. De eerste is de aanwezigheid van de kweldervegetatie aan met name de zuidkant van hvp Rommelhoek (figuur 5.4). Omdat de kweldervegetatie afwijkt van de normale habitat waar wadvogels graag foerageren of overtijen (namelijk langs de vloedlijn), is het voorstelbaar dat dit een invloed heeft op de verspreiding. Een eerste analyse laat echter zien dat ook de hogere kweldervegetatie wordt benut door groepen vogels (figuur 5.4).

Wat uit figuur 5.4 wel direct duidelijk wordt is de laatste complicerende factor: de afstand in de lengte langs de zuidelijke dijk is veel groter dan de afstand langs de oostelijke dijk. De Rommelhoek is in feite een rechthoekig gebied. Dit betekent weer dat wadvogels vanwege deze vorm automatisch zich meer west-oost verspreiden dan noord-zuid. Vanwege deze complicerende factor zijn niet alle gegenereerde resultaten van de ruimtelijk-statistische analyse even bruikbaar om patronen van vermijding te detecteren.



Figuur 5.4 Overzicht van verspreiding van groepen wadvogels (alle soorten) op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek tijdens hoogwaters in 2016/17-2021/22.

5.5 Draagkracht praktisch meetbaar gemaakt

Per soort dient te worden bepaald of en in welke mate de draagkracht van de Rommelhoek als hvp is aangetast als gevolg van vermijding. De eerste vraag, of de draagkracht is aangetast, is eerder voor enkele deltawateren bepaald door de trend van alle relevante soorten op een specifieke hvp af te zetten tegen de trend van deze soorten op alle hvp's binnen een tweetal deltawateren (Arts *et al.* 2018). Bij een afwijking in de trend mag worden aangenomen dat de draagkracht van de specifieke hvp is aangetast. In de deltawateren kon deze analyse worden gedaan omdat de trend van een flink aantal hvp's kon worden afgezet tegen de trend van het gehele bekken. Helaas is dit niet mogelijk voor een enkele hvp als de Rommelhoek omdat de aantallen per soort nogal fluctueren zodat een lokale trend lastig te interpreteren is. Er is daarom *worst case* aangenomen dat een soort waarvoor een effect van vermijding is berekend ook daadwerkelijk een effect van



draagkrachtvermindering van hvp Rommelhoek zal ondervinden door plaatsing van windturbines aan de rand van het gebied.

De vraag in welke mate de draagkracht van een hvp is aangetast is veel lastiger te beantwoorden. Naar ons bekend is, is de draagkracht van een hvp nooit eerder praktisch meetbaar gemaakt. Omdat het effect van vermijding een ruimtelijke component kent, moet de draagkracht in dit geval ook worden gedefinieerd met een ruimtelijke parameter.

Daarnaast toonden Brenninkmeijer *et al.* (2014) aan dat uitwisseling plaatsvindt tussen de hvp's Ruidhorn (zowel binnendijs als buitendijs) en Rommelhoek. Het is daarom logisch om deze drie hvp's als een cluster te beschouwen en de maximum aantallen op de hvp's te beschouwen als de maximale draagkracht van het cluster. Hiermee worden opvallende pieken in aantallen, die veroorzaakt worden door het soms incidentele gebruik van deze nabije hvp's verdisconteerd. Dit incidentele gebruik, en de ermee gepaard gaande uitwijking naar het nabije hvp is ecologisch lang niet altijd verklaarbaar (maar kan te maken hebben met toevalligheden zoals bijvoorbeeld lokale verstoring op de teldag of ijsgang).

Naast de eerdergenoemde telgegevens van hvp Rommelhoek zijn ook tellingen aangeleverd van hvp Ruidhorn (binnendijs en buitendijs kwelder). Om de draagkracht van de hvp's ten westen van de Eemshaven in kaart te brengen, zijn voor elke maand in de seizoenen 2019/2020, 2020/2021 en 2021/2022 de aantallen per soort op de drie hvp's opgeteld, en het maximale aantal plus betreffende maand bepaald. Voor juli 2019, juli en december 2020 en januari, juni, juli, augustus en september 2021 ontbraken data voor één of meerdere van de hvp's zodat deze maanden verder buiten beschouwing blijven. Tabel 5.4 geeft een overzicht van de kentallen.

Uit de tabel komt naar voren dat voor veel van de 22 soorten geldt dat de maand met de maximale aantallen in het cluster niet overeenkomt met de maand met maximale aantallen in de Waddenzee. Zo is voor de drieteenstrandloper de maand december slechts de achtste maand met hoogste aantallen in de gehele Waddenzee. Bij deze soort kennen zeven andere maanden dan december hogere aantallen in de gehele Waddenzee. Voor soorten waarvoor deze overeenkomst laag is, zoals de drieteenstrandloper, maar ook bijvoorbeeld kanoet en pijlstaart, betekent dit dat het cluster van drie hvp's waaronder de Rommelhoek van betrekkelijk weinig belang is voor de betreffende soort: de piekaantallen van deze soorten komen blijkbaar elders voor in het Natura 2000-gebied. Bij een hoge overeenkomst in maand met maximale aantallen kan overigens niet worden geconcludeerd dat het cluster van drie van groot belang is omdat hoge pieken elders in de Waddenzee de hoogste bijdrage blijven leveren. Het kan echter in deze gevallen ook niet worden uitgesloten dat ook het cluster van drie Rommelhoek substantieel bijdraagt aan deze piek.

Uit de tabel komt verder naar voren dat binnen het cluster van drie hvp's de bijdrage van Rommelhoek aan de aantallen van bijvoorbeeld grauwe gans, krakeend, Kievit en drieteenstrandloper marginaal is. Dit is bepaald door voor de drie telseizoenen samen de aantallen voor zowel het cluster van drie als voor de Rommelhoek zelf op te tellen, en het aandeel van de Rommelhoek te bepalen in het totale aantal van het cluster. Deze rekenmethode is te prefereren boven het bepalen van het aandeel van alleen de maand



met het maximale aantal gezien de fluctuaties en de daarmee gepaard gaande nul-tellingen in een maand.

Tabel 5.4 Maximale aantallen van 22 niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee op drie hoogwatervluchtplaatsen (Rommelhoek, Ruidhorn binnendijks en Ruidhorn kwelder) in de periode juli 2019- juni 2022, met de betreffende maand, met een vergelijking van de maand met maximale aantallen in de gehele Waddenzee (via www.sovon.nl). Daarnaast is per soort het belang van de Rommelhoek binnen dit cluster van drie hoogwatervluchtplaatsen gegeven.

soort	max	maand max in drie hvp's	positie max-maand	totaal drie hvp's 19/20 - 21/22	totaal Rommelhoek 19/20 - 21/22	aandeel Rommelhoek (%)
			in fenologie Waddenzee			
Aalscholver	37	aug	1e	210	54	26
Grauwe gans	4.408	aug	5e	24.632	1.982	8
Brandgans	6.725	dec	4e	56.310	8.260	15
Rotgans	413	mei	1e	2.311	1.128	49
Bergeend	2.545	nov	4e	19.845	6.525	33
Smient	798	okt	3e	2.618	1.392	53
Krakeend	149	okt	3e	1.043	68	7
Wilde eend	2.180	sep	5e	15.985	3.308	21
Pijlstaart	2.471	mrt	6e	7.629	3.520	46
Scholekster	4.277	jan	1e	43.699	27.766	64
Kluut	455	okt	5e	1.484	178	12
Bontbekplevier	808	mei	3e	2.600	2.468	95
Zilverplevier	2.548	mei	1e	9.693	1.681	17
Kievit	472	dec	2e	2.628	12	0
Kanoet	995	mei	9e	2.213	873	39
Drieteenstrandloper	1.400	dec	8e	1.824	160	9
Bonte strandloper	5.745	mei	3e	36.195	22.461	62
Rosse grutto	3.070	mei	1e	6.254	5.827	93
Wulp	5.748	sep	1e	72.788	27.960	38
Tureluur	290	mei	4e	962	443	46
Groenpootruiter	706	apr	5e	2.630	2.028	77
Steenloper	134	okt	4e	724	576	80

Gezien de beschikbare data in de dataset wordt hier de draagkracht van het cluster van drie hvp's waaronder de Rommelhoek gedefinieerd als het maximale aantal exemplaren dat per seizoen op een teldatum is geteld (tweede kolom in tabel 5.4).

5.6 Effectbepaling

Aantal vogels dat hvp Rommelhoek mogelijk gaat vermijden

Met de ruimtelijk-statistische analyse van de hoogwatertellingen op hvp Rommelhoek is voor alle 22 soorten bepaald of er sprake is van vermijding van de oostelijke dijk (waar twee windturbines naast staan) en zo ja tot op welke afstand die vermijding meetbaar is (effectafstand). De precieze oorzaak van die vermijding is niet bekend. Het kan te maken hebben met de windturbines, maar ook met de aanwezigheid van de dijk zelf, fietsers of wandelaars op de dijk of simpelweg met de ruimtelijke kenmerken van de Rommelhoek (locatie van de vloedlijn en de aanwezigheid van kweldervegetatie). Er is *worst case* aangenomen dat alle vastgestelde vermijding van de oostelijke dijk het gevolg is van de aanwezigheid van de windturbines.

Vervolgens is aangenomen dat de betrokken soorten na de realisatie van Windpark Eemshaven West dezelfde vermijdingsafstand ten aanzien van de zuidelijke dijk aan zullen



houden. Daarbij is geen rekening gehouden met het feit dat de windturbines van Windpark Eemshaven West zo'n 75 meter verder landinwaarts staan dan de windturbines langs de oostelijke dijk (wederom een *worst case* aanname). Daarnaast is ook geen rekening gehouden met de rechthoekige vorm van hvp Rommelhoek die zeer waarschijnlijk zorgt voor een grotere vermijdingsafstand ten opzichte van de oostelijke dijk dan ten opzichte van de zuidelijke dijk, simpelweg omdat er in westelijke richting meer plek is om uit te wijken dan in noordelijke richting.

Tenslotte is aangenomen dat alle vogels van de betrokken soorten die in de periode 2016-2022 binnen de vastgestelde vermijdingsafstand van de zuidelijke dijk zijn geteld, hvp Rommelhoek na realisatie van Windpark Eemshaven West zouden vermijden. Dit is in twee opzichten een *worst case* aanname. Ten eerste zal de vermijdingsafstand niet langs de gehele lengte van de zuidelijke dijk even groot zijn, maar zullen vogels tussen de toekomstige windturbines in waarschijnlijk een kortere afstand tot de dijk aanhouden. Dit is op basis van de beschikbare telgegevens echter niet te bepalen. Ten tweede is bekend dat niet alle exemplaren het gebied binnen de vermijdingsafstand tot een windturbine daadwerkelijk vermijden, maar slechts een bepaald percentage.

Voor de bepaling van het aantal vogels dat hvp Rommelhoek in de toekomstige situatie mogelijk gaat vermijden is gebruik gemaakt van de hoogwatertellingen op hvp Rommelhoek in de seizoenen 2016/2017 tot en met 2021/2022. Zoals weergegeven in tabel 5.1 missen er een aantal maanden in deze dataset. In totaal zijn telgegevens van zes telseizoenen gebruikt. Wanneer een maand in maximaal één à twee van deze telseizoenen ontbreekt heeft dit geen significante invloed op het bepaalde aantal vogels dat Rommelhoek mogelijk gaat vermijden. De maand juli mist in drie van de zes telseizoenen. Dit betreft voor geen van de betrokken soorten de maand waarin de piekaantallen aanwezig zijn (zie Bijlage II), waarmee de invloed van deze missende maanden hooguit leidt tot een overschatting van het aantal vogels dat hvp Rommelhoek gaat vermijden en in ieder geval niet tot een onderschatting.

Een aantal soorten is niet het gehele jaar aanwezig in de Waddenzee (zie <https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000001>). Om te voorkomen dat het aantal vogels dat hvp Rommelhoek mogelijk gaat vermijden wordt onderschat, is voor een viertal soorten de maanden waarin ze afwezig zijn in de Waddenzee buiten beschouwing gelaten. Dit betreft de rotgans (juni t/m augustus), pijlstaart (juni en juli), bonte strandloper (juni) en groenpootruiter (november t/m maart).

Draagkracht van de hvp's Ruidhorn binnendijs en kwelder

Zoals hiervoor aangegeven vormt hvp Rommelhoek samen met de Ruidhorn (binnendijs en kwelder) een samenhangend complex van hvp's. In de effectbepaling is aangenomen dat alle vogels binnen de vermijdingsafstand ten opzichte van de zuidelijke dijk hvp Rommelhoek zullen verlaten (*worst case* aanname) en terecht moeten kunnen op hvp Ruidhorn. Om te bepalen of hier ruimte voor is, is voor de betrokken soorten de ruimte op hvp Ruidhorn (draagkracht) in drie recente seizoenen (2019/2020, 2020/2021 en 2021/2022) in beeld gebracht. Dit is gedaan door het seizoensgemiddelde af te trekken van het seizoensmaximum. Het seizoensmaximum geeft daarbij aan hoeveel exemplaren



van de betreffende soort in dat seizoen in ieder geval in de Ruidhorn terecht konden. Het seizoensgemiddelde geeft aan hoeveel exemplaren er gemiddeld genomen aanwezig waren. Het verschil tussen deze waarden is daarmee een maat voor de aanwezige ruimte.

Om de ruimte niet te overschatten zijn bij de bepaling van het seizoensgemiddelde de maanden waarin een soort afwezig is in de Waddenzee (en dus ook niet aanwezig is op hvp's de Ruidhorn) buiten beschouwing gelaten. Dit betreft net als hiervoor aangegeven voor de gegevens van hvp Rommelhoek de rotgans (juni t/m augustus), pijlstaart (juni en juli), bonte strandloper (juni) en groenpootruiter (november t/m maart).

Ook in de telgegevens van hvp's Ruidhorn missen een aantal maanden (tabel 5.5). Een missende maand zou van invloed kunnen zijn op de bepaalde ruimte in hvp's Ruidhorn. Als de piekmaand in het seizoen mist wordt de ruimte onderschat, omdat het seizoensmaximum dan lager uitvalt. Wanneer een maand met traditioneel hoge aantallen mist, maar het betreft niet de piekmaand, dan wordt de ruimte (iets) overschat omdat het seizoensgemiddelde dan lager wordt. Wanneer een maand met traditioneel lage aantallen mist, dan wordt de ruimte (iets) onderschat, omdat het seizoensgemiddelde dan hoger wordt. De maanden januari, juni, augustus en december missen maar in één van de drie telseizoenen. Omdat in de effectbepaling de ruimte op hvp's Ruidhorn voor de drie telseizoenen apart wordt berekend hebben deze missende maanden geen significante invloed op de effectbepaling.

De maand juli mist in alle drie de telseizoenen. Dit betreft voor de meeste soorten een maand waarin traditioneel weinig vogels op de Ruidhorn hvp's verblijven (zie Bijlage III). Voor de wulp betreft dit een maand met historisch gezien relatief hoge aantallen in de Ruidhorn, maar is het niet de piekmaand. Daarmee is de ruimte voor de wulp in de drie seizoenen mogelijk iets overschat. Daar dient in de effectbepaling rekening mee gehouden te worden (de beschikbare ruimte moet comfortabel groter zijn dan het aantal vogels dat hvp Rommelhoek mogelijk gaat vermijden). Voor de grauwe gans, scholekster en groenpootruiter betreft juli ook een maand met historisch gezien grote aantallen overtuigende vogels in de Ruidhorn en in sommige jaren zelfs de piekaantallen (zie Bijlage III). Voor deze soorten kan niet met zekerheid gezegd worden of de berekende ruimte is overschat, onderschat of representatief is. Daarom dient ook voor deze soorten in de effectbepaling de beschikbare ruimte op hvp's Ruidhorn comfortabel groter zijn dan het aantal vogels dat hvp Rommelhoek mogelijk gaat vermijden.

Tabel 5.5 *Overzicht van de beschikbare telgegevens voor hvp's Ruidhorn (binnendijks en kwelder).*

Seizoen	Aantal maanden beschikbaar	Missende maanden
2019/2020	11	juli 2019
2020/2021	8	juli en december 2020, januari en juni 2021
2021/2022	10	juli en augustus 2021

Alleen wanneer het aantal vogels dat hvp Rommelhoek in de toekomst mogelijk gaat vermijden, groter is dan de beschikbare ruimte op hvp Ruidhorn (binnendijks en kwelder)



is sprake van een negatief effect op het behalen van de IHD van de betrokken soort in Natura 2000-gebied Waddenzee. Alleen dan zijn er namelijk overtuigende vogels die als gevolg van de aanwezigheid van het windpark niet meer terecht kunnen op het complex van hvp's ten westen van de Eemshaven. In dat geval zal het vermijdingseffect (aantal vogels dat niet meer terecht kan op het complex van hvp's) getoetst worden aan het behalen van de IHD van de desbetreffende soort in Natura 2000-gebied Waddenzee (effectbeoordeling).



6 Resultaten

6.1 Verstoring in de aanlegfase

De aanleg van een windpark gaat gepaard met veel lokale activiteiten. De versturende invloed op vogels die uitgaat van deze activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de turbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de bouwwerkzaamheden worden uitgevoerd. De werkzaamheden vinden volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied Waddenzee plaats, maar het plangebied grenst er wel direct aan. Trillingen en visuele verstoringen zullen zodoende tot in het Natura 2000-gebied, en dus hvp Rommelhoek, kunnen reiken. Figuur 6.1 geeft al aan dat er groepen vogels in de nabijheid van de windturbines verblijven bij hoog water. De ene soort is echter gevoeliger voor versturende werkzaamheden dan de andere.

Mogelijke verstoring van vogels op hvp Rommelhoek tijdens de bouw van het windpark is van tijdelijke aard. Daarnaast betreft het een relatief grote hvp, die bij normale waterstanden tot vrij ver buitendijks uitstrekt. Dit betekent dat de versturende werking van de bouwwerkzaamheden niet de volledige hvp zal beïnvloeden. In het geval dat vogels deze hvp tijdens de bouw van nabijgelegen windturbines vermijden zijn er binnen Natura 2000-gebied Waddenzee tijdelijk voldoende uitwijkmogelijkheden aanwezig, zoals andere hvp's in en nabij Ruidhorn en verder ten oosten van de Eemshaven (Brenninkmeijer *et al.* 2014). Van maatgevende verstoring van voornoemde soorten uit het Natura 2000-gebied Waddenzee in de aanlegfase is, gezien de tijdelijke aard van het effect, met zekerheid geen sprake.

6.2 Vermijding in de gebruiksfase

6.2.1 Algemene beschouwing

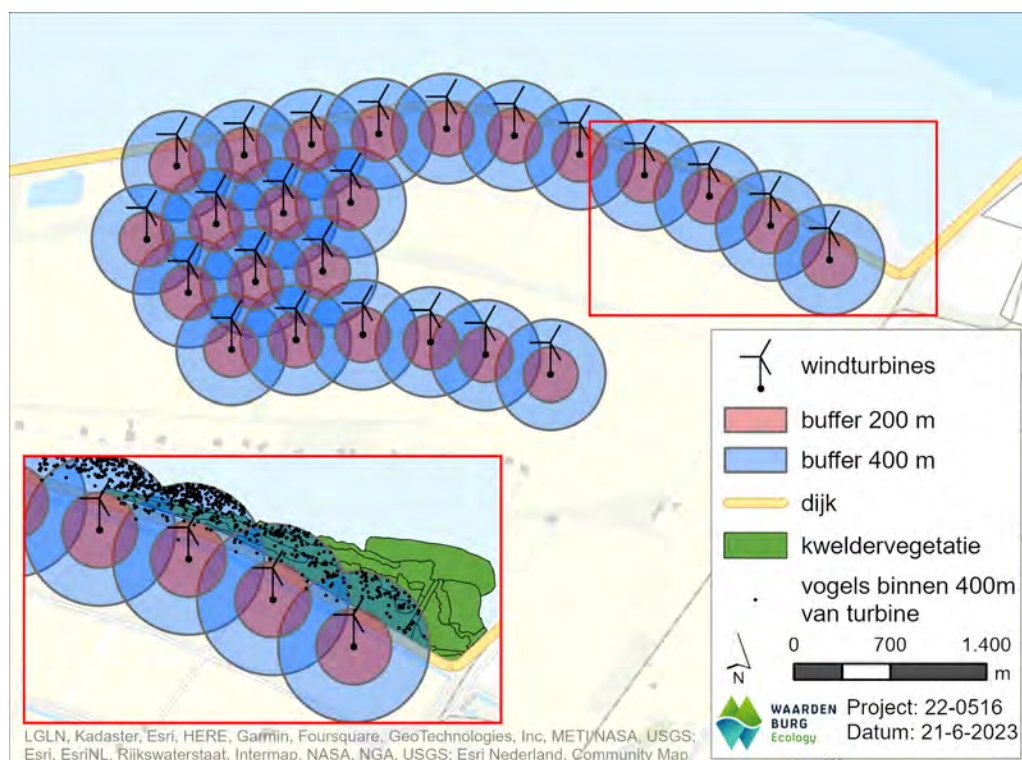
In zijn algemeenheid varieert de effectafstand van foeragerende en rustende exemplaren van soorten van een soortgroep door vermijding tussen enkele tientallen en maximaal enkele honderden meters (tabel 6.1). Binnen de effectafstand zullen niet alle vogels van een bepaalde soort verdwijnen, maar slechts een bepaald percentage. In het ergste geval kunnen deze effecten ertoe leiden dat vogels de hvp volledig gaan vermijden.



Tabel 6.1 Bekende effectafstanden vanwege vermijding voor ganzen, eenden en steltlopers. Zie bijlage I voor de achterliggende bronnen.

Soortgroep	Zone (m)
Ganzen	150-400
Steltlopers	150-400
Eenden	100-200

In het geval van de Rommelhoek valt een gedeelte van de kweldervegetatie binnen de effectafstand van de belangrijkste soortgroepen, waaronder ganzen en steltlopers (figuur 6.1). Merk op dat hvp Rommelhoek groter is dan het gebied waar kweldervegetatie aanwezig is (zie figuur 5.4).



Figuur 6.1 Verstoringscontouren voor niet-broedvogels rond de windturbines van het voorkeursalternatief van Windpark Eemshaven West, inclusief weergave van de kweldervegetatie en ingetekende vogelgroepen binnen de contour.

Indien strikt naar soortgroepen wordt gekeken (ganzen, eenden en steltlopers) dan ondervinden eenden geen effect van vermijding door de te plaatsen windturbines omdat hvp Rommelhoek in het geheel buiten hun maximale effectafstand van 200 meter valt (figuur 6.1). Ganzen en steltlopers ondervinden mogelijk wel een effect.

De Rommelhoek beslaat echter een relatief groot gebied. Het gehele gebied in de hoek ten westen van de Eemshaven blijft tijdens hoogwater droog als geïndiceerd door de kweldervegetatie. Alleen in uitzonderlijke gevallen (zeer hoge waterstanden / springtij) komt het water tot de waddendijk. De meeste vogelsoorten verblijven langs de vloedlijn en

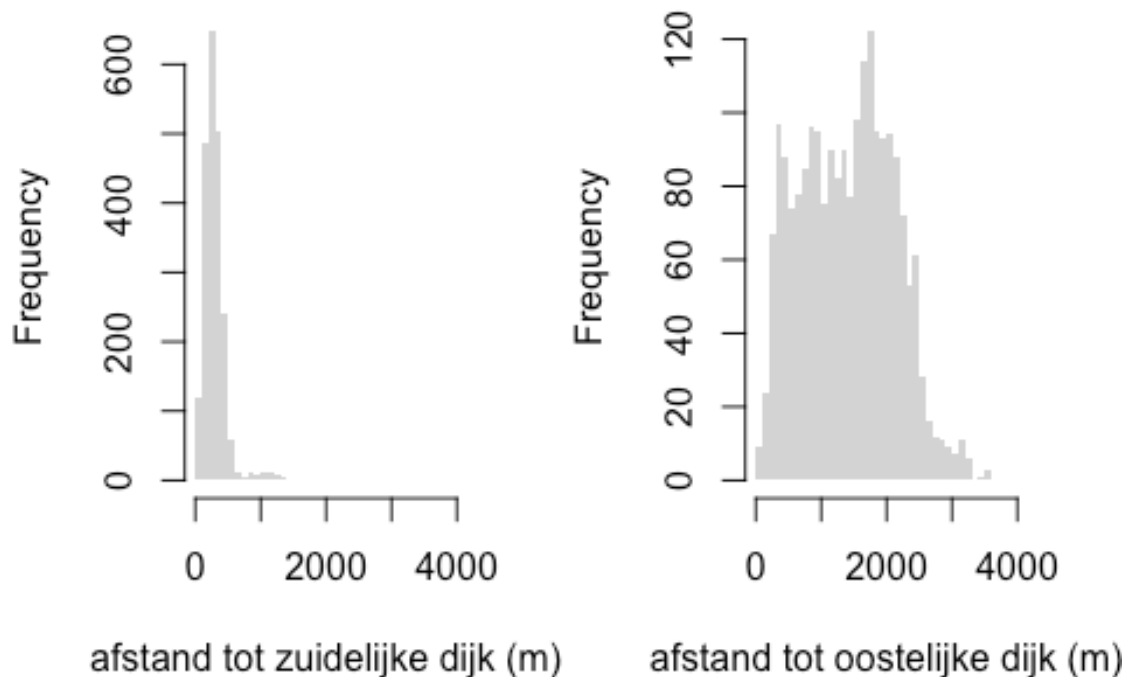


dus op enige afstand van de waddendijk en de kweldervegetatie. Bij zeer hoge waterstanden ligt deze vloedlijn dicht bij de waddendijk en kan dus een effect van vermijding vanwege de windturbines optreden bij vogels. Dit zijn ook de omstandigheden waarbij vogels extra weinig mogelijkheden tot uitwijken hebben omdat ook andere hvp's op hetzelfde moment en dezelfde manier zijn overspoeld (met uitzondering van de binnendijks gelegen Ruidhorn).

Deze redenering is echter niet soortspecifiek. Diverse soorten binnen de drie hierboven beschouwde soortgroepen zijn van nature schuwer dan andere soorten binnen dezelfde soortgroep. Vandaar dat middels een ruimtelijk-statistische analyse nader is bekeken voor welke soorten een effect van vermijding kan worden aangetoond.

6.2.2 Resultaten ruimtelijk-statistische analyse: effectafstanden

Tijdens hoogwater zijn vogels in de Rommelhoek verspreid in een band parallel aan de zuidelijke dijk, met enkele uitschieters verder van de dijk die mogelijk zwemmende vogels betreffen (figuur 5.4). Dit komt tot uitdrukking in een verdeling van afstanden tot de zuidelijke dijk die beperkt is tot ongeveer 500 m en een veel bredere verdeling van afstanden tot de oostelijke dijk, tot ongeveer 2.500 m (figuur 6.2). Voor soorten afzonderlijk is dit weergegeven in figuur 6.3.

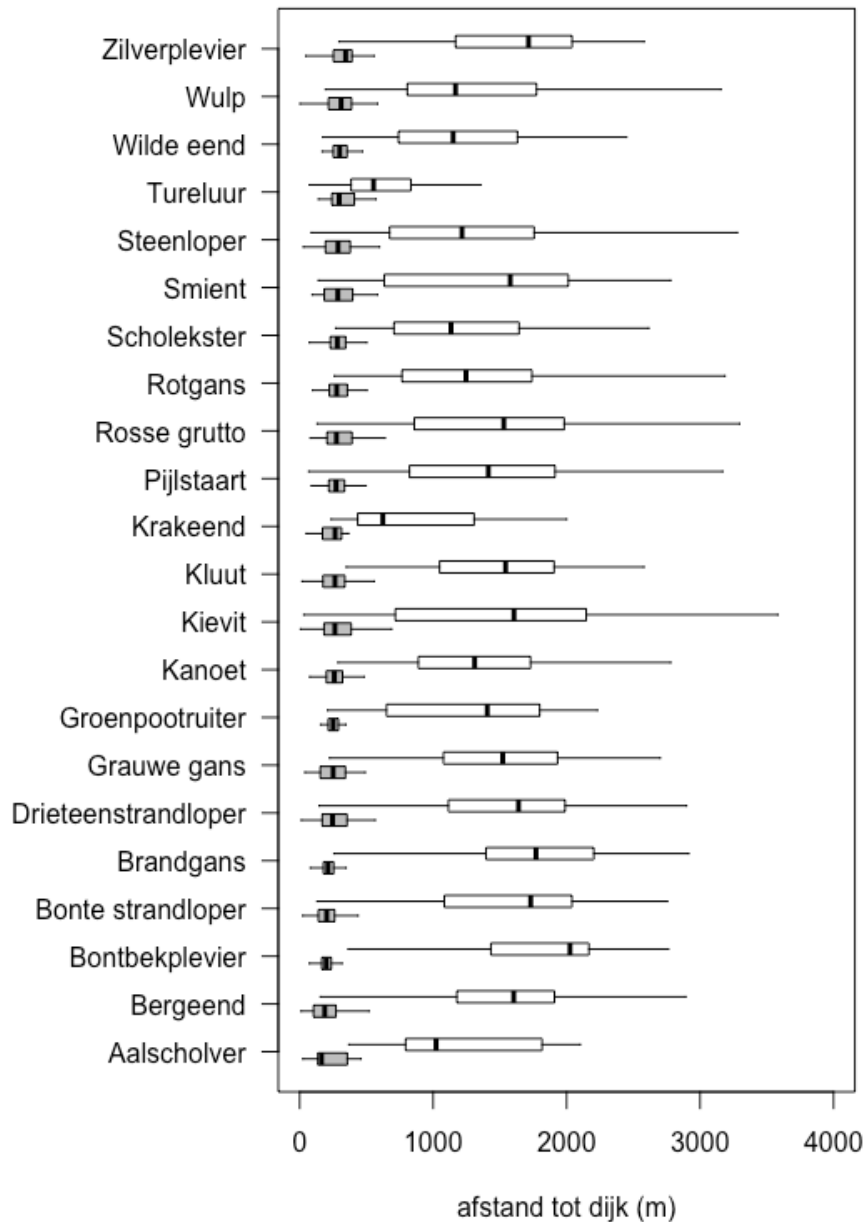


Figuur 6.2 Verdeling van afstanden van vogelwaarnemingen in de Rommelhoek tot de zuidelijke dijk (links) en de oostelijke dijk (rechts), voor alle 22 vogelsoorten gecombineerd.

Soorten verschillen weinig in de afstand die zij aanhouden tot de zuidelijke dijk (figuur 6.3): alle soorten komen voor tot maximaal ongeveer 400 meter van de zuidelijke dijk. Afstanden



tot de oostelijke dijk verschillen echter aanzienlijk tussen soorten (figuur 6.3), zonder dat er een duidelijk verband is tussen de mediane afstand tot de zuidelijke dijk en de afstand tot de oostelijke dijk. Het patroon lijkt vooral te verklaren uit de brede west-oost verspreiding langs de dijk, zonder duidelijke pieken (figuur 6.4).



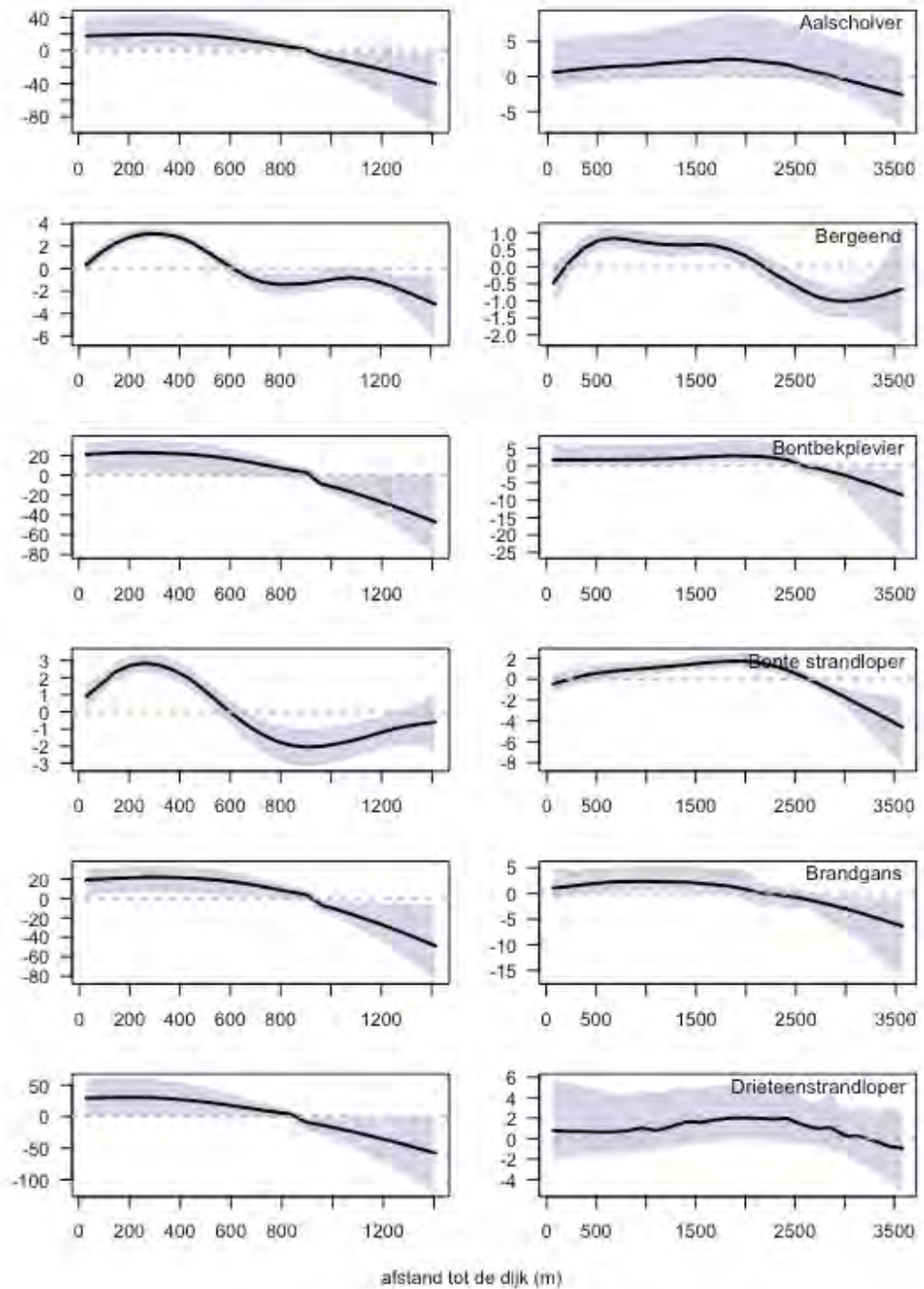
Figuur 6.3 Distributie van afstand tot de zuidelijke dijk (grijs) en oostelijke dijk (wit) van de Rommelhoek, voor 22 vogelsoorten. De soorten zijn geordend naar hun mediane afstand tot de zuidelijke dijk. Boxen geven 50% van de waarden aan tussen de 25% en 75% kwantielen, lijnen gaan tot de 95% kwantielen, en de verticale lijn geeft de mediaan weer.



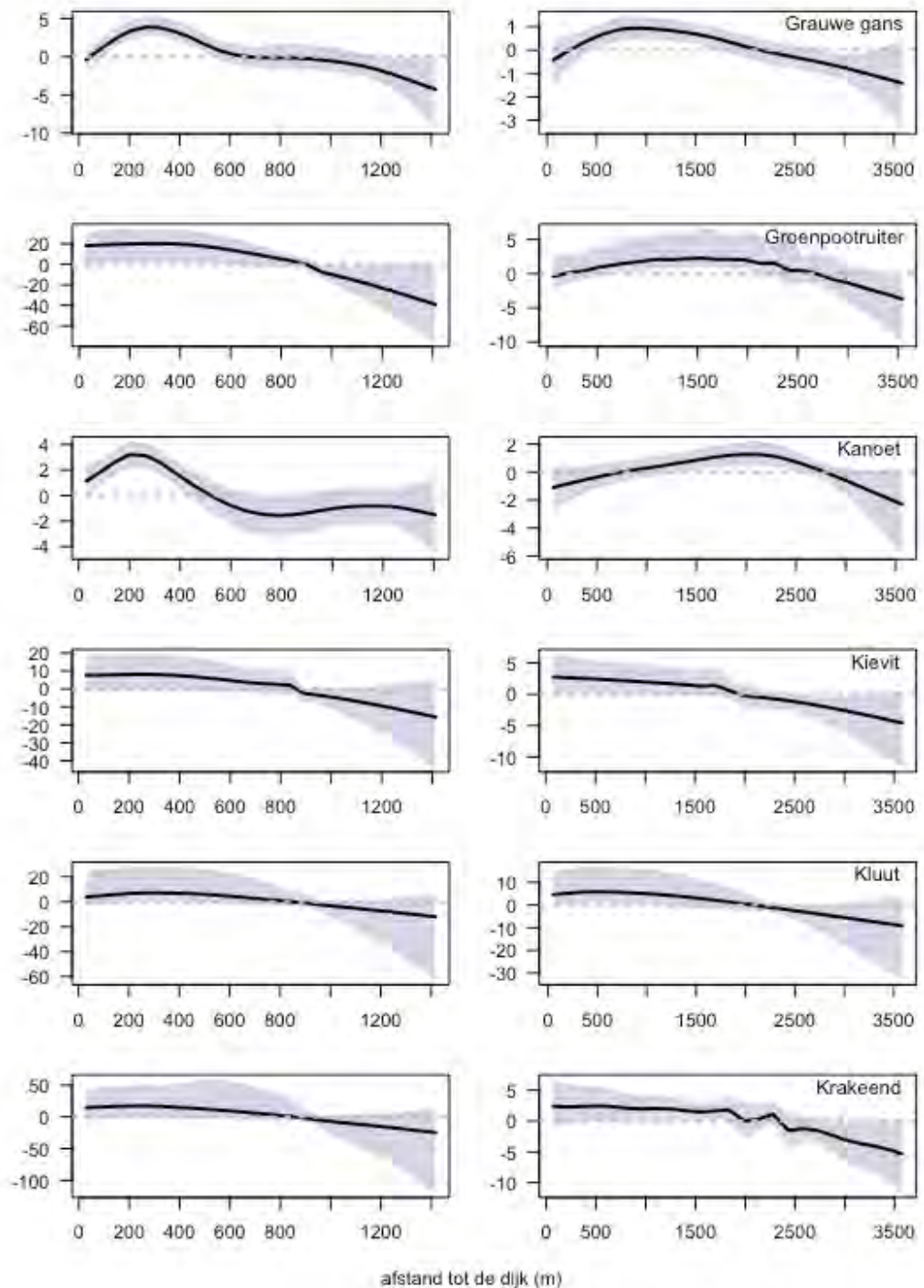
In figuur 6.4 is het resultaat van de ruimtelijk-statistische analyse visueel gepresenteerd. In de linker panelen is het voorkomen ten opzichte van de zuidelijke dijk weergegeven, in de rechter panelen het voorkomen ten opzichte van de oostelijke dijk. De horizontale stippellijn (0) representeert een situatie zonder vermijding of aantrekking. Als de zwarte lijn (daadwerkelijke voorkomen van een soort) boven de nullijn ligt was de soort vaker aanwezig op die afstand van de dijk dan verwacht op basis van de random punten. Als de zwarte lijn onder de nullijn ligt was de soort minder vaak aanwezig op die afstand van de dijk dan verwacht op basis van de random punten. Het feit dat de curve in vrijwel alle figuren op grote afstand van de dijk onder de nullijn zakt geeft aan dat er op die afstand weinig tot geen geschikt habitat meer aanwezig is om te overleven.

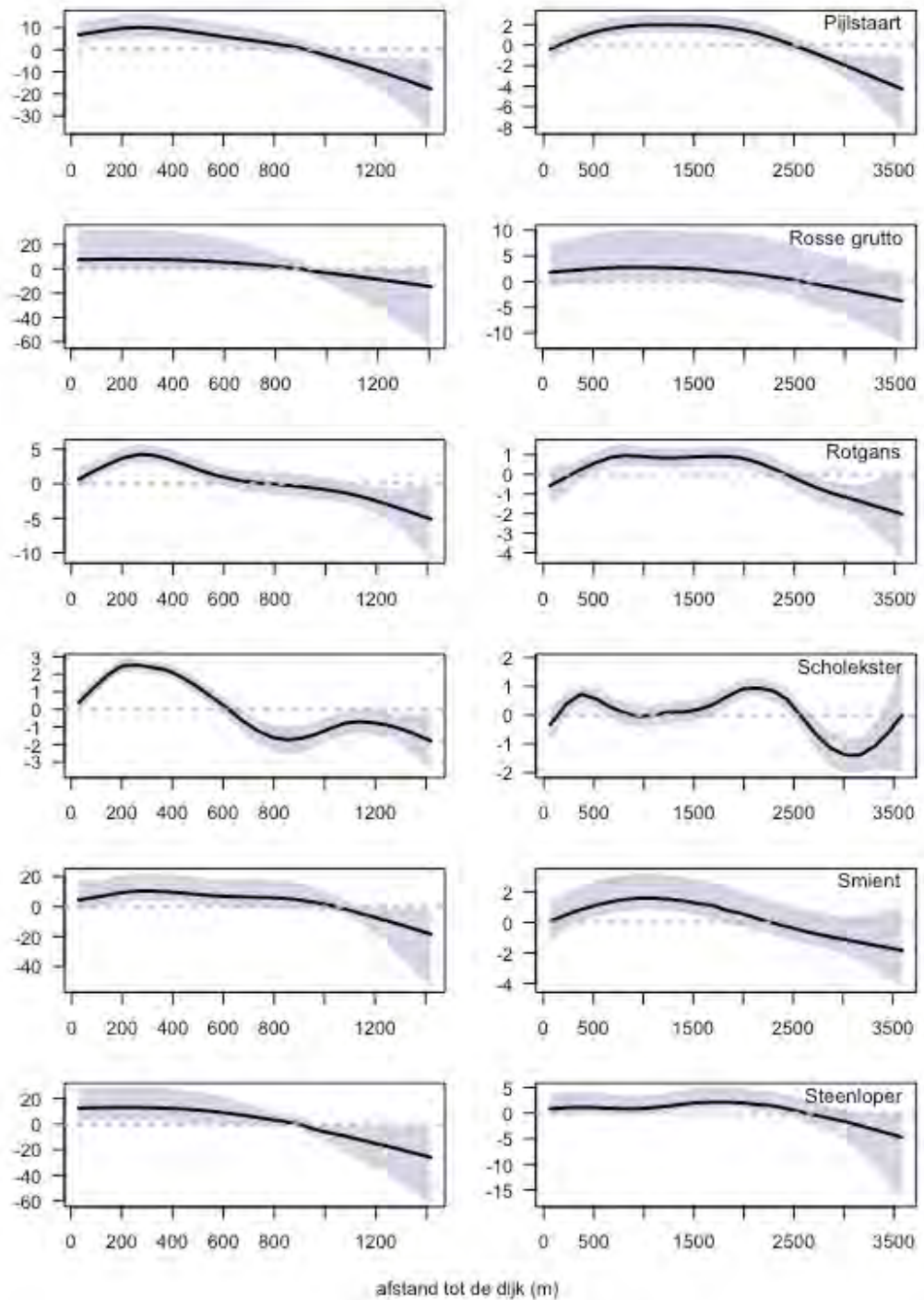
Wanneer we ons richten op de linkerhelft van elk paneel van figuur 6.4 valt op dat de meeste soorten beperkt zijn tot de eerste 500 meter vanaf de zuidelijke dijk en locaties mijden met een afstand van meer dan 900 meter van de oostelijke dijk. Daarnaast komt uit figuur 6.4 naar voren dat soorten zich verschillend gedragen. Veel soorten kennen een vlakke curve zonder pieken (voorbeelden: aalscholver, bontbekplevier, kluut en zilverplevier). Deze soorten kennen geen voorkeur waar deze overleven ten opzichte van de dijk. Daarnaast zijn er soorten die wel een gepiekt patroon vertonen, zoals bergeend, bonte strandloper en wulp. Voor 20 van de 22 soorten komt de curve in de eerste honderden meters van de zuidelijke dijk niet onder de nullijn. Dit betekent dat op basis van de beschikbare telgegevens voor deze soorten geen sprake is van een vermijdingseffect van de zuidelijke dijk. Alleen de wilde eend en de grauwe gans lijken op basis van de beschikbare telgegevens een kleine afstand tot de zuidelijke dijk aan te houden. Deze vermijdingsafstand betreft het punt waar de curve de nullijn snijdt en bedraagt voor wilde eend 88 meter en voor de grauwe gans 85 meter (tabel 6.2).

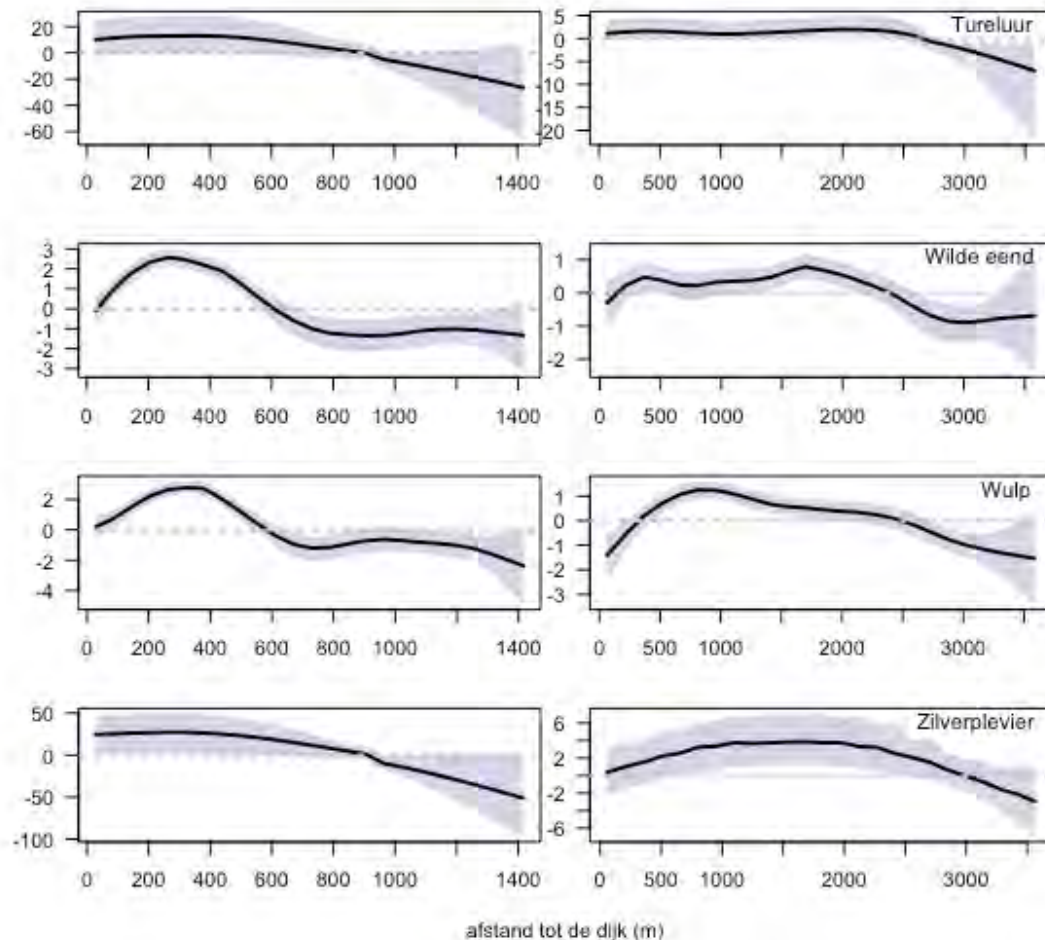
Veel relevanter zijn de patronen in de rechter panelen, omdat die een mogelijk vermijdingseffect van de windturbines langs de oostelijke dijk laten zien. Een negental soorten meed de eerste circa 220-370 m vanaf de oostelijke dijk (figuur 6.4 en tabel 6.2). Een tiende soort, de kanoet, meed zelfs de eerste 819 m vanaf de oostelijke dijk, maar dit resultaat kent een grote onzekerheidsmarge gezien het beperkte aantal waarnemingen van deze soort tijdens de tellingen in 2016-2022 (zie figuur 6.14). Waarom vogels niet of nauwelijks gebruik maakten van het gemedende gebied is op grond van de beschikbare gegevens niet met zekerheid te zeggen, maar de aanname in dit rapport is dat dergelijke effectafstanden vanaf de oostelijke dijk worden verklaard door de aanwezige windturbines.



Figuur 6.4 Relatieve selectie van afstanden tot de zuidelijke dijk (links) en oostelijke dijk (rechts) op basis van de RSFs per wadvogelsoort. De horizontale lijn 0 geeft aan dat er geen voorkeur of vermindering is. Positieve waarde: vaker dan verwacht op basis van random; negatieve waarde: minder vaak dan verwacht (deze en volgende drie pagina's).







Figuur 6.4 Relatieve selectie van afstanden tot de zuidelijke dijk (links) en oostelijke dijk (rechts) op basis van de RSFs per wadvogelsoort (einde).

Tabel 6.2 Afstand in meter waarop geen vermijding van de dijk meer plaatsvond bij diverse soorten wadvogels, op grond van de RSFs per soort (gebaseerd op figuur 6.4).

Soort	Zuidelijke dijk	Oostelijke dijk
Wilde eend	88	217
Groenpootruiter	-	220
Bergeend	-	222
Pijlstaart	-	222
Scholekster	-	228
Grauwe gans	85	367
Bonte strandloper	-	368
Rotgans	-	369
Wulp	-	369
Kanoet	-	819



Het is interessant om vast te stellen dat de vorm van de krommes van figuur 6.4 ook door Klop (2022) werd gevonden, hoewel dan alleen voor soortgroepen (ganzen, eenden, steltlopers, meeuwen). De afstanden zelf zijn daarnaast ook vergelijkbaar voor soortgroepen maar zijn in dit rapport per soort uitgewerkt.

Het is tevens interessant vast te stellen dat de effectafstand van 217 - 222 m voor wilde eend, bergeend en pijlstaart (tabel 6.2) overeenkomt met de maximale afstand voor verstoring als gegeven voor eendensoorten in tabel 6.1 (200 m). Dit geldt ook voor de effectafstand van 367 - 369 m voor grauwe gans en rotgans (tabel 6.2) vergeleken met die voor ganzensoorten in het algemeen in tabel 6.1 (400 m). Voor steltlopers is het spectrum van effectafstanden breder, mede vanwege de effectafstand van 819 m van de kanoet. Als deze soort buiten beschouwing wordt gelaten vallen de overige steltlopers, inclusief de wulp, binnen de generieke maximale afstand van 400 m (tabel 6.1).

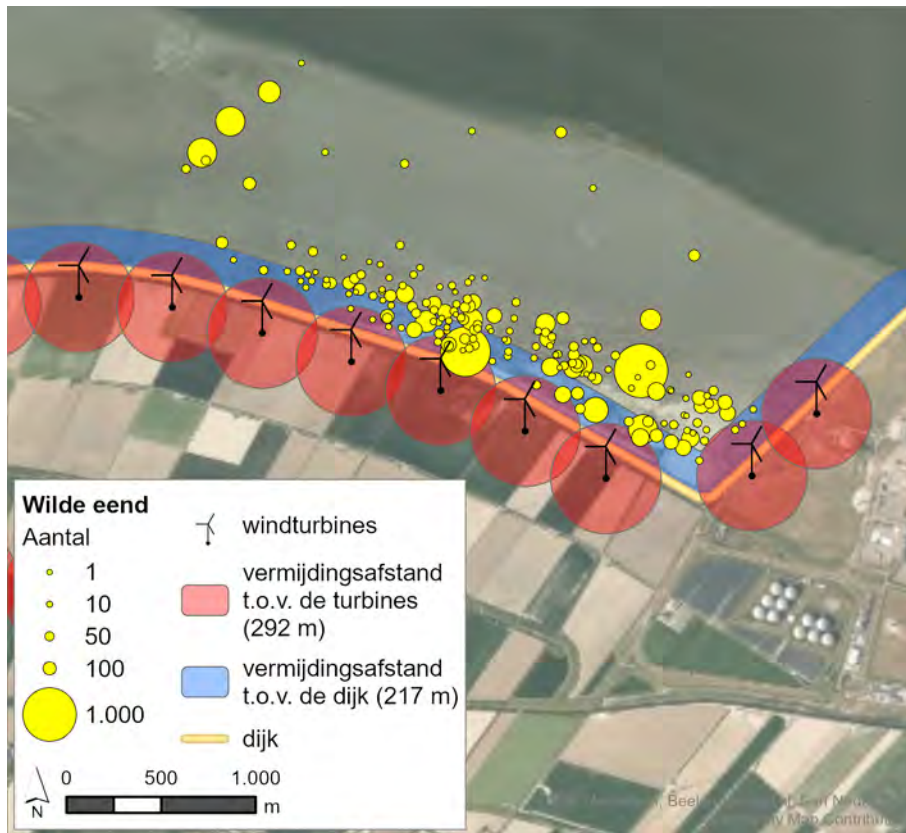
6.2.3 Effectbepaling

Uit de vorige paragraaf volgt dat voor veel soorten geen sprake is van een vermijdingseffect als gevolg van de aanwezigheid van de windturbines langs de oostelijke dijk. Een vermijdingseffect op deze soorten op hvp Rommelhoek als gevolg van de realisatie van Windpark Eemshaven West is uitgesloten.

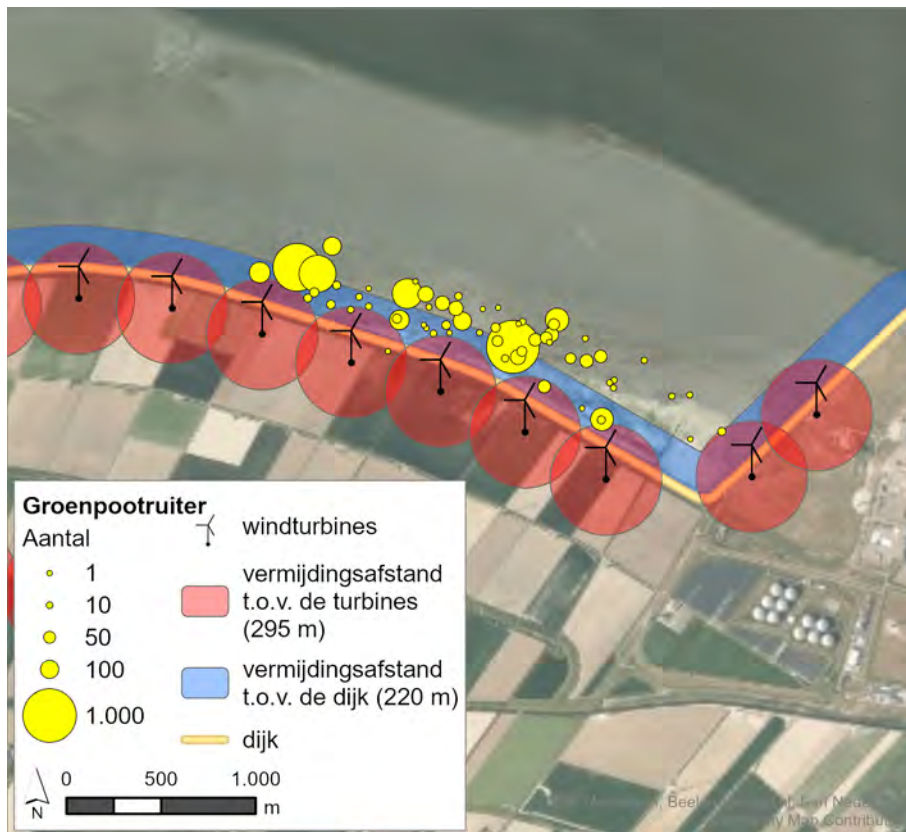
Voor 10 soorten is gebleken dat zij een bepaalde afstand tot de oostelijke dijk aanhouden, wat het gevolg zou kunnen zijn van de aanwezigheid van de windturbines (tabel 6.2). Voor deze soorten is bepaald om welke aantallen het gaat die bij plaatsing van windturbines langs de zuidelijke dijk een effect van vermijding zouden ondervinden (zie § 5.6). Per soort is op basis van de telgegevens uit de seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022 bepaald hoeveel exemplaren gemiddeld per telling op hvp Rommelhoek in de strook langs de zuidelijke dijk binnen de effectafstand voor de oostelijke dijk (tabel 6.2) aanwezig waren (tabel 6.3 en figuren 6.5 t/m 6.14).

Tabel 6.3 *Overzicht van het aantal vogels per soort dat hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in de toekomst. Mogelijk gaat vermijden als gevolg van de aanwezigheid van Windpark Eemshaven West.*

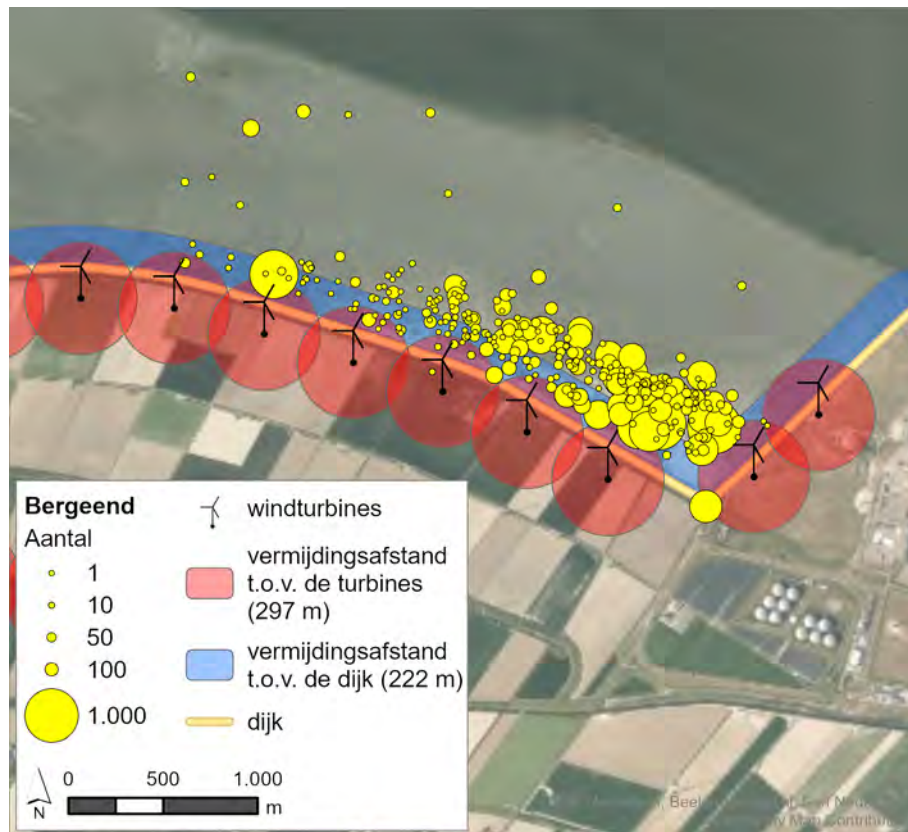
Soort	Aantal exemplaren dat hoogwatervluchtplaats Rommelhoek mogelijk gaat vermijden
Wilde eend	56
Groenpootruiter	30
Bergeend	88
Pijlstaart	40
Scholekster	449
Grauwe gans	119
Bonte strandloper	534
Rotgans	48
Wulp	669
Kanoet	27



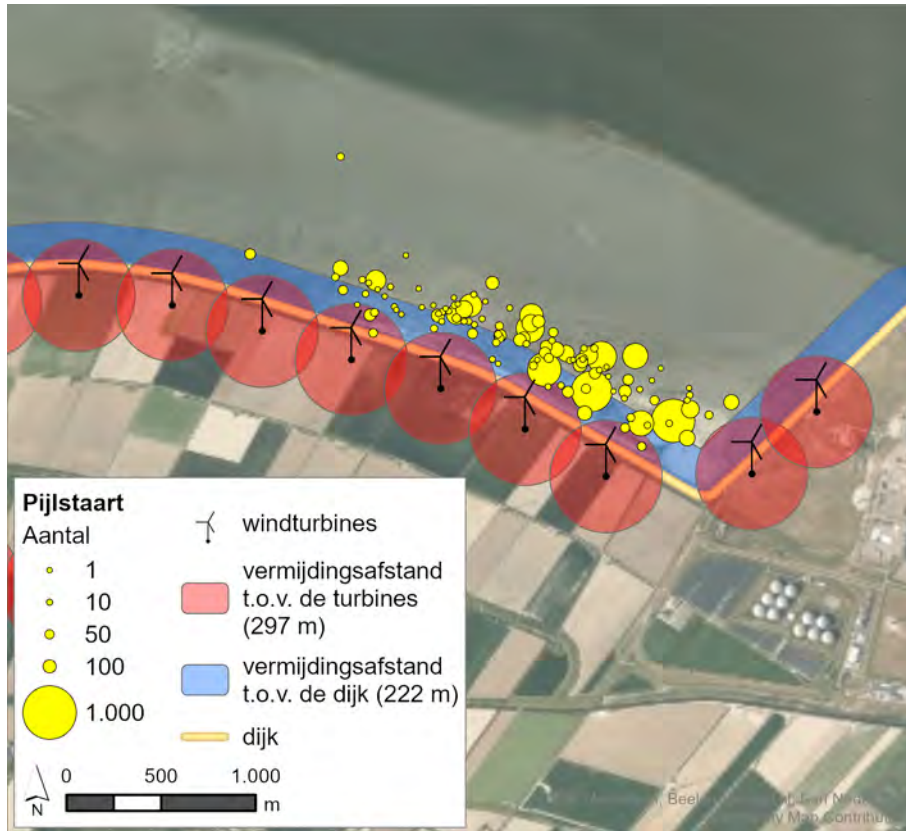
Figuur 6.5 *Verspreiding van de wilde eend op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



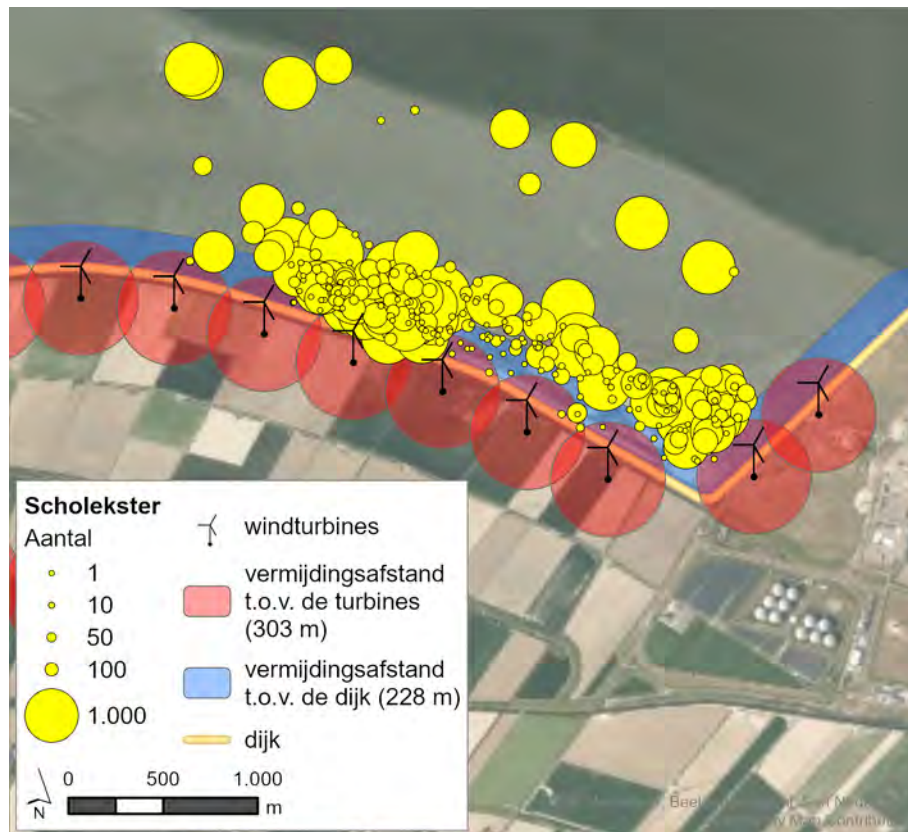
Figuur 6.6 *Verspreiding van de groenpootruiter op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



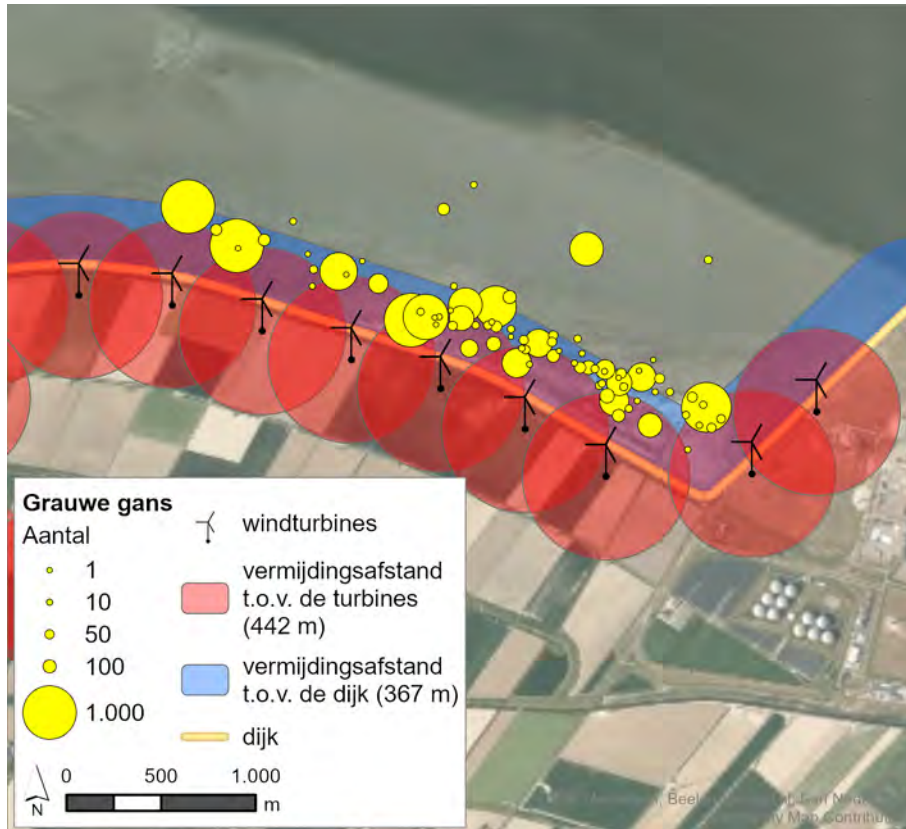
Figuur 6.7 Verspreiding van de bergeend op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde o.b.v. de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).



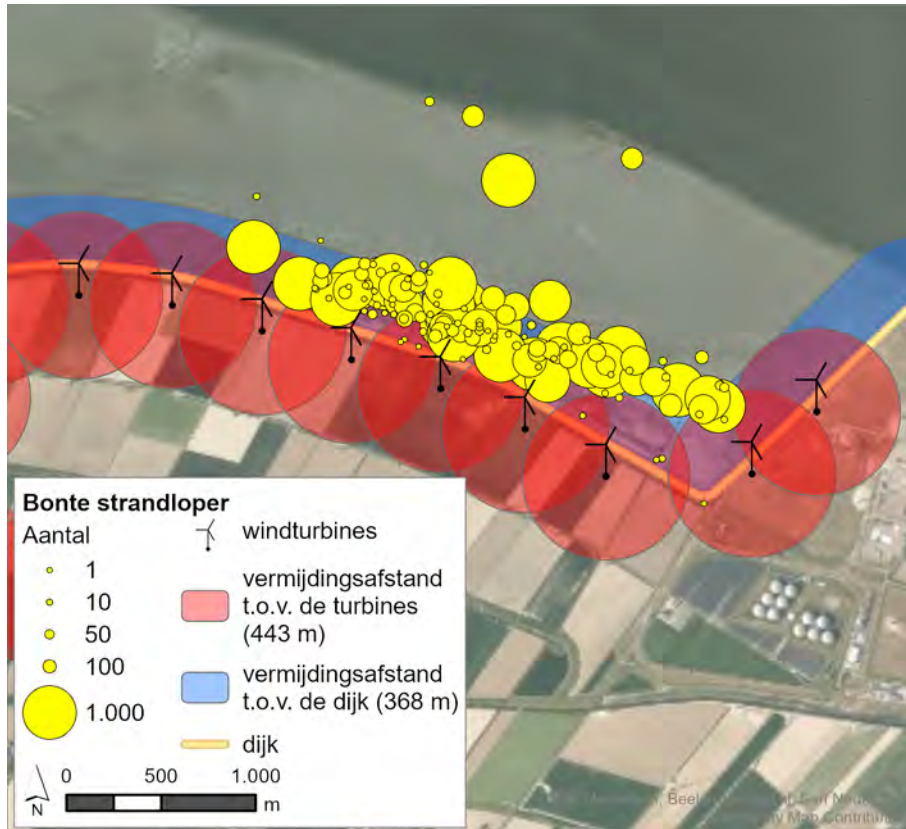
Figuur 6.8 *Verspreiding van de pijlstaart op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



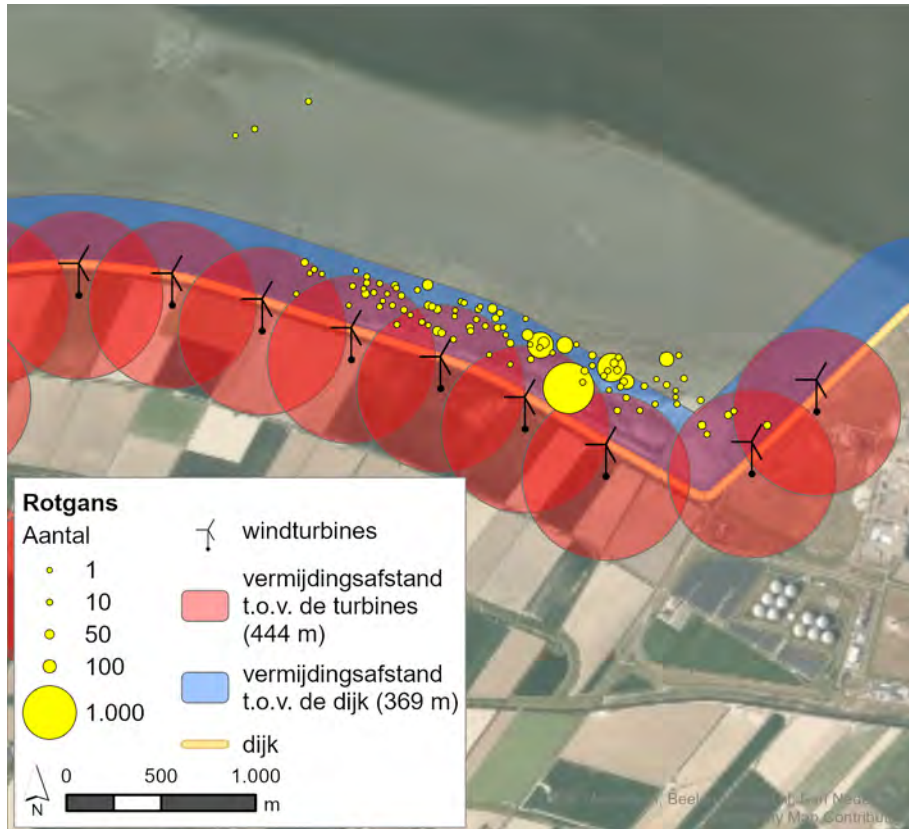
Figuur 6.9 Verspreiding van de scholekster op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).



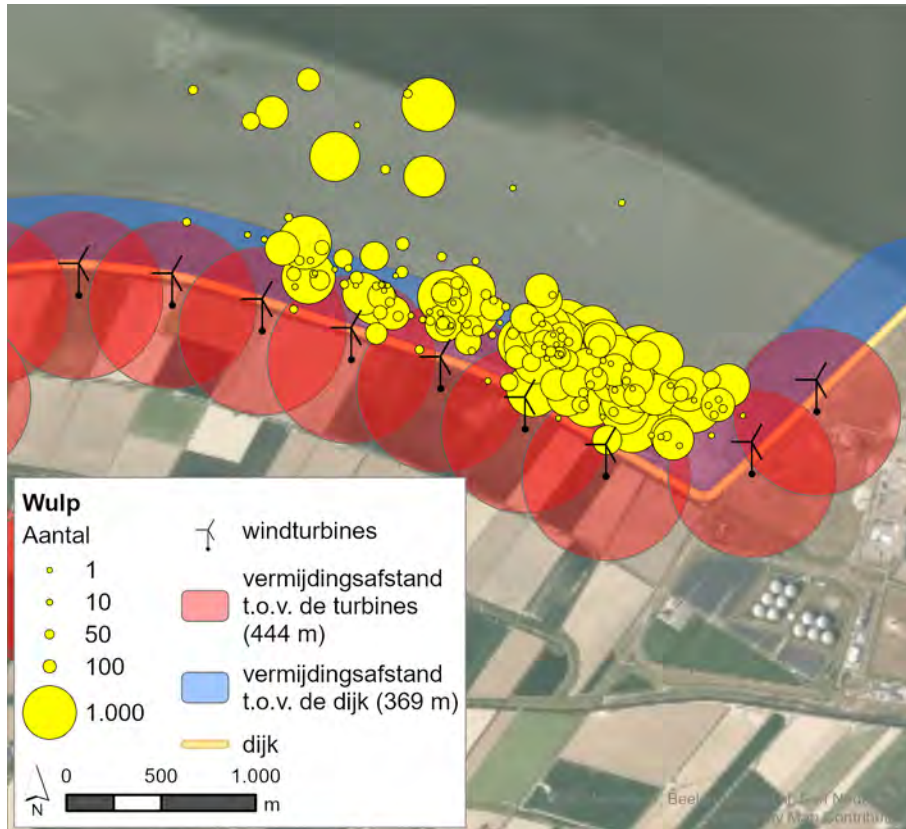
Figuur 6.10 *Verspreiding van de grauwe gans op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



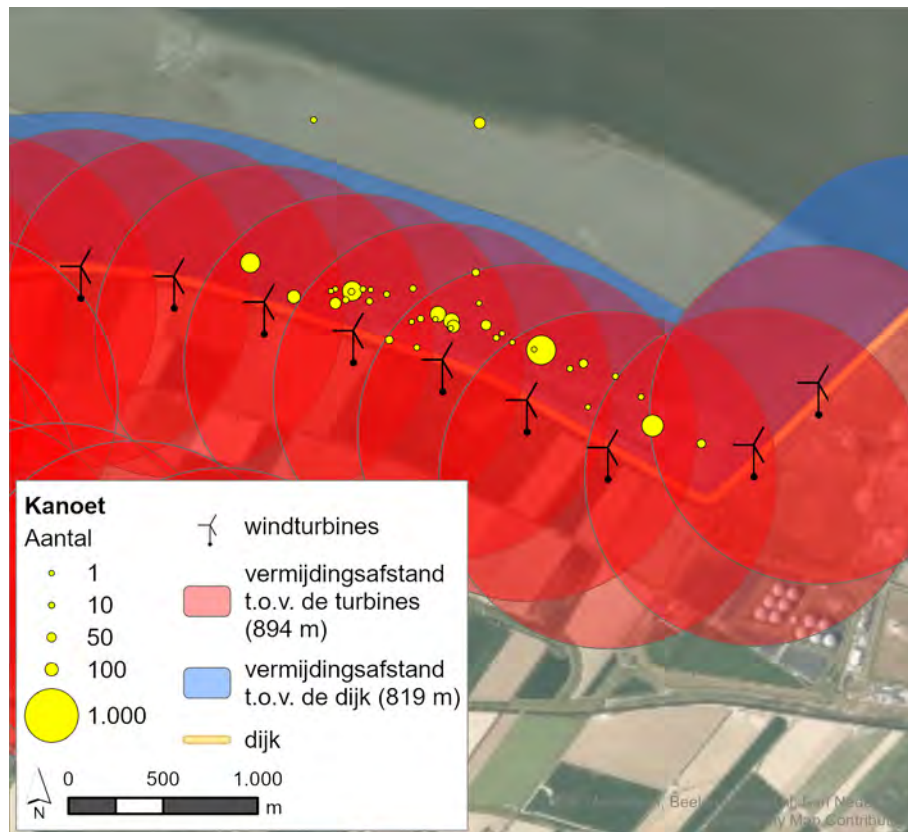
Figuur 6.11 Verspreiding van de bonte strandloper op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).



Figuur 6.12 *Verspreiding van de rotgans op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



Figuur 6.13 *Verspreiding van de wulp op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



Figuur 6.14 Verspreiding van de kanoet op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgesteld op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).

Toetsing ten opzichte van draagkracht van complex van drie hvp's

Voor alle betrokken soorten zijn de berekende exemplaren die vermijding ondervinden afgezet tegen de ruimte die in telseizoenen 2019/2020, 2020/2021 en 2021/2022 voor de desbetreffende soorten beschikbaar was op de twee hvp's van Ruidhorn (binnendijks en kwelder samen) (tabel 6.4). Deze ruimte is berekend door het seizoensgemiddelde af te trekken van het seizoensmaximum (draagkracht). Ook in deze berekening zijn voor de rotgans, pijlstaart, bonte strandloper en groenpootruiter de maanden dat zij afwezig zijn buiten beschouwing gelaten om te voorkomen dat de beschikbare ruimte wordt overschat (zie Bijlage III). Aanname hierbij is dat (het grootste deel van) hvp Rommelhoek ongeschikt wordt voor deze soorten. Dit is met nadruk een *worst case*-benadering omdat met name op enige afstand van de zuidelijke dijk wel degelijk ruimte is voor wadvogels om te overtijden. Aanname is verder dat de Ruidhorn beschikbaar blijft voor wadvogels dus niet verder verruigt.



Tabel 6.4 Overzicht van de beschikbare ruimte (seizoensmaximum – seizoensgemiddelde*) op hvp's Ruidhorn. De ruimte betreft de binnendijkse Ruidhorn en de buitendijkse kwelder samen. In de laatste kolom is weergegeven hoeveel vogels hvp Rommelhoek mogelijk gaan vermijden en die daardoor mogelijk een plek in de Ruidhorn nodig hebben. *Bij het berekenen van het seizoensgemiddelde zijn de maanden waarin soorten niet aanwezig zijn buiten beschouwing gelaten (zie tekst). **In 2019/2020 zijn in geen enkele telmaand kanoeten op de hvp's Ruidhorn vastgesteld. Voor dit seizoen kan daardoor geen draagkracht worden vastgesteld voor de kanoet.

Soort	Beschikbare ruimte op hvp's Ruidhorn (binnendijks en kwelder)			Aantal vogels dat hvp Rommelhoek mogelijk gaat vermijden
	2019/2020	2020/2021	2021/2022	
Wilde eend	1.752	403	651	56
Groenpootruiter	126	40	137	30
Bergeend	350	1.514	1.219	88
Pijlstaart	204	97	1.910	40
Scholekster	2.239	728	1.283	449
Grauwe gans	3.224	2.365	2.869	119
Bonte strandloper	1.548	1.075	2.406	534
Rotgans	85	130	292	48
Wulp	2.575	1.644	1.819	669
Kanoet	-**	719	261	27

Conclusie

In hoofdstuk 3 werd geconcludeerd dat wadvogels kunnen uitwisselen tussen hvp's Rommelhoek en Ruidhorn zonder energetisch een nadeel te ondervinden. Daarnaast volgt uit tabel 6.4 dat voor alle 10 nader door te rekenen soorten in alle drie de recente seizoenen voldoende ruimte op de Ruidhorn hvp's beschikbaar was om alle vogels die mogelijk (*worst case*) de Rommelhoek gaan vermijden een plaats te bieden. Geen enkele soort hoeft dus het complex aan hvp's ten westen van de Eemshaven te verlaten als gevolg van de mogelijk versturende effecten van de aanwezigheid van Windpark Eemshaven West. **Dit betekent dat een effect als gevolg van vermindering van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten in Natura 2000-gebied Waddenzee met zekerheid uitgesloten kan worden.** Hoewel de Ruidhorn op dit moment aan de eisen van wadvogels voldoet is het wel zaak dat deze hvp niet verder verruigt en dat deze beschikbaar blijft als hvp. Omdat er geen sprake is van een negatief effect op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebied Waddenzee is een cumulatiestudie niet aan de orde.



Literatuur

- Arts, F.A., S.J. Lilipaly, M.S.J. Hoekstein, K.D. van Straalen, M. Sluijter, P.A. Wolf, T.J. Boudewijn, B.M.C. Grutters & R.P. Middelveld, 2018. Recreatief medegebruik dijktrajecten Oosterschelde en Westerschelde. Een analyse van watervogeltellingen. Delta Project Management & Bureau Waardenburg, Vlissingen.
- BirdLife Europe, 2011. Meeting Europe's renewable energy targets in harmony with nature. RSPB, Sandy, UK.
- Boekema, E.J. & D. Veenendaal, 2000. De Ruidhorn. *Grauwe Gors* 28(2): 57-62.
- Bradbury, G., M. Trinder, B. Furness, A.N. Banks, R.W.G. Caldow & D. Hume, 2014. Mapping Seabird Sensitivity to Offshore Wind Farms. *PLoS ONE* 9(9): e106366.
- Brenninkmeijer, A., M. Koopmans, E. Klop, R. Bakker, F. Hoekema & H. Steendam, 2014. Natuurmonitoring Eemshaven en natuurontwikkelingsgebieden Emmapolder 2008-2013. A&W-rapport 1960. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.
- Bureau Waardenburg & Pondera, 2022. Aanvulling Passende Beoordeling Windpark Eemshaven West. Notitie Pondera.
- Burton, N.H., 2000. Winter site-fidelity and survival of Redshank *Tringa totanus* at Cardiff, south Wales. *Bird Study* 47: 102-112.
- Burton, N.H. & P.R. Evans, 1997. Survival and winter site-fidelity of Turnstones *Arenaria interpres* and Purple Sandpipers *Calidris maritima* in northeast England. *Bird Study* 44: 35-44.
- Clemens, T. & C. Lammen, 1995. Windkraftanlagen und Rastplätze von Küstenvögeln - ein Nutzungskonflikt. *Seevögel* 16: 34-38.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijsen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 97-116.
- Flanderijn, S., 2023. Akoestisch onderzoek heigeluid WP Eemshaven West. Notitie Pondera consult d.d. 1 mei 2023.
- Folmer, E.O., B.J. Ens & E.M. van der Zee, 2021. Analysis of high tide roost use and benthos availability for twelve shorebird species in the Dutch Wadden Sea. A&W-rapport 19-469, Sovon-rapport 2021/52.
- Gerritsen, G.J., 2017. De betekenis van Overijssel voor overwinterende wulpen. *Vogels in Overijssel* 2017: 33-43.
- Goss-Custard, J.D., 1996. The oystercatcher: from individuals to populations. Oxford University Press, USA.
- Hale, A.M., E.S. Hatchett, J.A. Meyer & V.J. Bennett, 2014. No evidence of displacement due to wind turbines in breeding grassland songbirds. *The Condor* 116: 472-482.
- Heijligers, W., 2014. Voortoets, cumulatietoets en passende beoordeling. Een weg vol valkuilen? *Toets* 2014(1): 6-10.
- Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biol. Conserv.* 191: 452-458.



- Hötker, H., 2006. The impact of repowering of wind farms on birds and bats. Michael-Otto-Institut im NABU, Berghusen.
- Hötker, H., 2017. Birds: displacement. In: M.R. Perrow (Ed.), *Wildlife and wind farms, conflicts and solutions*. Volume 1: Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing, Exeter, UK.
- Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Berghusen.
- Hötker, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH. Berghusen, Berlin, Husum.
- de Jong, D.J., K.S. Dijkema, J. Bossinade & J.A.M. Janssen, 1998. SALT97, een classificatieprogramma voor kweldervegetaties. Meetkundige dienst Rijkswaterstaat, Delft.
- Kleyheeg-Hartman, J.C., R.E. van der Vliet, B.W.R. Engels & S.K. Jeninga, 2021. Natuurtoets Windpark Eemshaven West. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 20-325. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van der Kolk, H., K.L. Krijgsveld, H. Linssen, R. Diertens, D. Dolman, M. Jans, M. Frauendorf, B.J. Ens & M. van de Pol, 2020. Cumulative energetic costs of military aircraft, recreational and natural disturbance in roosting shorebirds. *Anim. Conserv.* 23: 359-372.
- van der Kolk, H.J., B.J. Ens, K. Oosterbeek, E. Jongejans & M. van de Pol, 2022. The hidden cost of disturbance: Eurasian Oystercatchers (*Haematopus ostralegus*) avoid a disturbed roost site during the tourist season. *Ibis* 164: 437-450.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.
- Lourenço, P.M., J.A. Alves, J. Reneerkens, A.J. Loonstra, P.M. Potts, J.P. Granadeiro & T. Catry, 2016. Influence of age and sex on winter site fidelity of sanderlings *Calidris alba*. *PeerJ* 4: e2517.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecol.* 23: 1007-1011.
- Manly, B.F., L. McDonald, D. Thomas, T.L. McDonald & W.P. Erickson, 2002. *Resource selection by animals*. Springer, New York.
- Pondera & Bureau Waardenburg, 2022. Aanvulling MER Windpark Eemshaven West t.a.v. verstoring vogels op het wad. Notitie.
- R Core Team, 2022. [R: A language and environment for statistical computing](#). R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Reichenbach, M., 2003. Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel: Ausmaß und planerische Bewältigung. Dissertation. Technische Universität, Berlin.
- Rue, H., S. Martino & N. Chopin, 2009. Approximate Bayesian inference for latent Gaussian models using integrated nested Laplace approximations. *J. Royal Statistical Soc. B* 71: 319-392.
- Rue, H., F. Lindgren & E. Teixeira Krainski, 2022. INLA: Full bayesian analysis of latent gaussian models using integrated nested Laplace approximations. Package in R.
- Scherner, E.R., 1999. Windkraftanlagen und „wertgebende Vogelbestände“ bei Bremerhaven: Realität oder Realsatire? *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 52: 121-156.



- Smink, T. & M. Koopmans, 2022. Eindrapportage hvp-tellingen Eemshaven en Ruidhorn 2016-2022. A&W-rapport 21-203/2022. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Stevens, T.K., A.M. Hale, K.B. Karsten & V.J. Bennett, 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiv. Conserv.* 22: 1755-1767.
- van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Maximale foerageerstanden. O een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. *Toets* 18(4): 6-10.
- Whalen, C.E., 2015. Effects of wind turbine noise on male Greater Prairie-Chicken vocalizations and chorus. M.Sc. thesis, University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, NE, USA.
- Wiersma, P. & K. van Dijk, 2009. Hoogwatervluchtplaatsen op de kaart van het waddengebied (deel 2): kleine eilanden, platen en vastelandkust van Groningen. SOVON-informatierapport 2009/20. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 3. Aanvliegedrag overdag. RIN-rapport 92/4. IBN-DLO, Arnhem.
- Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2016. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. *Behav. Ecol.* 27: 101-108.



Bijlage I Effecten van windparken op vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels.

Aanvaringen

Vogels kunnen door aanvaringen met de rotorbladen en mast of door luchtwervelingen in het zog achter de windturbine gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van de intensiteit van vliegbewegingen en het aanvaringsrisico.

Vliegintensiteit

Het aantal slachtoffers wordt in belangrijke mate bepaald door de vliegintensiteit van vogels op rotorhoogte (Desholm *et al.* 2006, Marques *et al.* 2014). Variatie in deze vliegintensiteit wordt veroorzaakt door het aantal vogels dat in het gebied voorkomt of doorkruist, de soortensamenstelling van deze vogels, hun vlieggedrag en vlieghoogte en mate van uitwijking (Hötker *et al.* 2006, Gove *et al.* 2013, Marques *et al.* 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Het aantal slachtoffers varieert daarmee sterk per locatie. Zo vallen in en nabij vogelrijke gebieden, zoals wetlands en nabij broedkolonies, significant meer slachtoffers dan in en nabij minder vogelrijke gebieden (Hötker *et al.* 2006, Everaert 2014, Grünkorn *et al.* 2016).

Een deel van het aantal aanvaringslachtoffers wordt gevormd door vogels op de jaarlijkse seizoenstrek in voorjaar en najaar, doordat dan sprake is van de verplaatsing van tientallen miljoenen individuen en dus een hoge vliegintensiteit (Erickson *et al.* 2014, Thaxter *et al.* 2017). In recent onderzoek met vogelradars is aangetoond dat in Nederland met name over kustlocaties een belangrijk deel van de seizoenstrek in het najaar op rotorhoogte passeert (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a,b). In het voorjaar vindt de trek vaak op grotere hoogte plaats. Hierdoor kan het percentage 's nachts trekkende zangvogels onder aanvaringslachtoffers variëren van nihil (Grünkorn *et al.* 2016), tot 9% op een Duits eiland in de Oostzee (Welcker *et al.* 2017), 13% in de Eemshaven (Klop & Brenninkmeijer 2014) en 29% in de Wieringermeer (Krijgsveld *et al.* 2009). Deze onderzoeken suggereren dat 's nachts langstrekkende vogelsoorten niet per sé een groter aanvaringsrisico hebben dan overdag actieve vogelsoorten. Een groot deel van de lokale vogels vliegt laag, vaak zelfs onder rotorhoogte, maar bepaalde soortgroepen, zoals roofvogels, meeuwen, duiven en zwaluwen vliegen regelmatig op rotorhoogte en worden ook vaker slachtoffer (Marques *et al.* 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Kiekendieven vormen een uitzondering onder de roofvogels omdat ze maar een beperkt deel van de tijd op rotorhoogte vliegen en daarom van alle soorten roofvogels het minst vaak aanvaringslachtoffer van windturbines worden (Whitfield & Madders 2006, Hötker *et al.* 2013, Oliver 2013).

Het verschil in het aantal aanvaringslachtoffers tussen soorten wordt voor een groot deel ook bepaald door de mate van uitwijking voor windparken en windturbines (Cook *et al.* 2014). Ganzen en kraanvogels mijden zowel het hele windpark (macro-uitwijking) als individuele turbines (micro-uitwijking) (Fijn *et al.* 2012, Grünkorn *et al.* 2016, Drachmann *et al.* 2021). Ook steltlopers, zoals Kievit en wulp, worden relatief weinig als



aanvaringslachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Hötker *et al.* 2006, Winkelman *et al.* 2008). Daarentegen houden bijvoorbeeld roofvogels en meeuwen, en soorten zoals wilde eend, houtduif, veldleeuwerik en spreeuw, zich meer op in en nabij windparken dan andere soorten en worden daardoor ook vaker slachtoffer van een aanvaring met een windturbine (Everaert 2014, Morinha *et al.* 2014, Grünkorn *et al.* 2016).

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een windturbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder goed onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf. In het algemeen wordt aangenomen dat het aanvaringsrisico het hoogst is tijdens de nacht en onder slechte zichtomstandigheden (mist, regen). Winkelman (1992a) berekende een gemiddeld aanvaringsrisico van 0,02% voor alle vogels (niet soortspecifiek) die overdag en 's nachts het windpark passeerden. Voor de soorten die alleen 's nachts passeerden bedroeg dit gemiddeld 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachtactieve soorten van 0,14% (niet soortspecifiek). Voor sommige dagactieve soorten, zoals meeuwen-, stern- en enkele roofvogelsoorten, zijn echter ook relatief hoge aanvaringsrisico's vastgesteld (Everaert *et al.* 2002, Krijgsveld *et al.* 2009, Langgemach & Dürr 2021). Dit komt mogelijk doordat deze soorten overdag al vliegend op zoek gaan naar voedsel, en dan meer op de grond onder hen gefocust zijn dan op de omgeving die voor hen ligt (Martin 2011).

Aantal aanvaringen

In vergelijking met verkeer of hoogspanningslijnen vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers. Everaert (2014) presenteert de sterk variërende aantallen aanvaringslachtoffers van een groot aantal windparken in Europa die gemiddeld een range beslaan van 0 tot 63 vogelslachtoffers per turbine per jaar, met een maximum van 190 slachtoffers. De grote variatie in het aantal slachtoffers per turbine wordt ook geïllustreerd door onderzoek in de Eemshaven, een 'hot spot' voor vogels op seizoenstrek. Op deze ene locatie varieerden de aantallen slachtoffers per windturbine tussen de 1 en 213 vogels per jaar (Klop & Brenninkmeijer 2014). Voornoemde voorbeelden betroffen vooral windparken in vogelrijke gebieden. In windparken met lagere aantallen vliegbewegingen van vogels, zoals in het binnenland, liggen de gemiddelde aantallen slachtoffers aanmerkelijk lager, meestal beneden de 10 vogelslachtoffers per turbine per jaar (Zimmerling *et al.* 2013, De Lucas & Perrow 2017).

Onderzoek bij windparken met windturbines van $\geq 1,5$ MW heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen per windturbine vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere windturbines (Krijgsveld *et al.* 2009, Smallwood & Karas 2009). Het aantal aanvaringen per windturbine neemt dus niet lineair met het rotoroppervlak toe. Dit impliceert een vermindering van het aantal aanvaringslachtoffers met een toename van de omvang van windturbines (Everaert 2014). Daarnaast is er geen lineair verband tussen turbinehoogte en het aantal aanvaringen (Erickson *et al.* 2014). Grotere windturbines staan verder uit elkaar en de rotoren draaien op grotere hoogte boven de grond en vaak ook langzamer, waardoor vogels er makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.



Effecten op populatieniveau

Effecten op populatieniveau zijn voor de meeste soorten niet aan de orde (Zimmerling *et al.* 2013, Erickson *et al.* 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Aanwijzingen voor populatie-effecten zijn tot nu toe vooral gevonden voor langzaam reproducerende soorten, wanneer die in relatief hoge aantallen aanvaringsslachtoffer worden. Voorbeelden hiervan zijn sommige zeevogelsoorten (Stienen *et al.* 2007) en roofvogelsoorten (Bellenbaum *et al.* 2013, Dahl *et al.* 2013, Grünkorn *et al.* 2016). In het algemeen geldt dat effecten op populatieniveau verwacht kunnen worden wanneer een windpark gesitueerd is op een locatie met veel vliegbewegingen van soorten die een hoog aanvaringsrisico kennen, zoals in bovengenoemde studies het geval was. Een passende locatiekeuze, zowel van het windpark als van de individuele windturbines daarbinnen, is daarmee een belangrijke factor om negatieve effecten op vogelpopulaties te verkleinen (Balotari-Chiebao *et al.* 2015, Grünkorn *et al.* 2016).

Verstoring en vermijding

Het verschil tussen het effect van verstoring en vermijding ligt bij de bron. Verstoringseffecten rond een windpark spelen vooral door menselijke handelingen, bijvoorbeeld aanwezigheid van mensen op de bouwplaats, heen en weer rijden van voertuigen of de productie van harde geluiden zoals tijdens heiwerkzaamheden. Verstoring speelt daarom vooral in de aanlegfase (en eventueel bij onderhoudswerkzaamheden ook in de gebruiksfase) en dit effect is daarmee veelal tijdelijk.

Het effect van vermijding van een windpark of windturbine door vogels is daarentegen vaak een permanent effect (hoewel gewenning kan optreden). Vogels vermijden windturbines waarschijnlijk vanwege (de combinatie van) draaiende rotoren (beweging en/of geluid) en/of de aanwezigheid van een groot, hoog opgaand object in een hun leefomgeving. In enkele windparken op bergruggen in Zuid-Spanje vermeden zwarte wouwen op trek bijvoorbeeld 3-14% van het areaal dat ze normaliter wel zouden gebruiken (Marques *et al.* 2019).

Het effect van verstoring tijdens de bouwfase van een windpark is over het algemeen groter dan het effect van vermijding tijdens de gebruiksfase (BirdLife Europe 2011, Pearce-Higgins *et al.* 2012).

Bij beide effecten geldt dat door de aanwezigheid van de windturbine en/of het geluid en de beweging van de draaiende rotorbladen, of door de verhoogde menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark door vogels in lagere dichtheden wordt benut, of als habitat in zijn geheel verloren gaat. Dit kan effect hebben op de reproductie en de overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015, Zwart *et al.* 2016, Hötcker 2017). In studies naar deze effecten wordt meestal aan de hand van de veranderde dichtheden een effectafstand bepaald. Met name van soorten van een open landschap (foeragerende watervogels, broedende weidevogels) is dit effect bekend.



Factoren die een rol spelen bij verstoring en vermijding

De mate waarin soorten een effect ondervinden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en is daarnaast afhankelijk van de omvang en layout van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle exemplaren van een soort hetzelfde effect ondervinden. Om deze reden verdwijnen binnen een beschreven effectafstand ook niet alle exemplaren, maar zijn wel de aantallen lager dan in soortgelijke gebieden zonder een verstoringsbron.

Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Winkelman 1992b, Madsen & Boertmann 2008, Fijn *et al.* 2012), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden in de tijd is geconstateerd (Hötker 2017). Daarnaast is aangetoond dat verschillende soorten, waaronder verschillende zangvogel- en roofvogelsoorten, niet of weinig beïnvloed worden door de aanwezigheid van de windturbines (Hötker *et al.* 2013, Stevens *et al.* 2013, Hale *et al.* 2014, Hernández-Pliego *et al.* 2015). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een kleiner effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot een groter effect kan leiden. Zowel Schekkerman *et al.* (2003) als Cook *et al.* (2014) vonden geen aanwijzingen voor een groter effect bij grotere turbines dan bij kleinere.

Broedvogels

Windturbines leiden in het algemeen tot geringe vermijdingsafstanden bij broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009, Hötker 2017). Bij veel soorten zijn in het geheel geen vermijdingsafstanden in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de afstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels in het broedseizoen doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner dan buiten het broedseizoen.

De meeste soorten roofvogels vermijden windparken in het broedseizoen niet (het voorbeeld van zwarte wouw hiervoor betrof vogels op trek). In verschillende studies konden geen statistisch aantoonbare effecten worden gevonden van windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageerareaal in het broedseizoen (Bellebaum *et al.* 2013, Hötker *et al.* 2013, Balotari-Chiebao *et al.* 2015, Hernández-Pliego *et al.* 2015, Grünkorn *et al.* 2016).

Steltlopers die in de open agrarische gebieden van NW-Europa broeden (o.a. scholekster, Kievit en wulp), mijden windparken veelal tot maximaal 100 m (Steinborn *et al.* 2011, Steinborn & Steinmann 2014). Voor broedende zangvogels in dezelfde gebieden (o.a. veldleeuwerik, gele kwikstaart en roodborsttapuit) zijn tot nu toe geen of slechts geringe (< 50 m) effectafstanden vastgesteld. Alleen voor de graspieper laten verschillende onderzoeken uiteenlopende resultaten zien en kan op basis hiervan niet worden uitgesloten dat de soort windparken tot circa 100 m vermijdt (Steinborn *et al.* 2011).

Voor broedvogels van bos en halfopen gebied zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia *et al.* 2015, Reichenbach 2015). De dichtheid van vogels in de directe omgeving van windturbines in bossen verschilde niet van die in nabijgelegen ongestoorde



referentiegebieden. Tijdens de aanleg vond wel een tijdelijke terugval in aantal territoria plaats, maar in de gebruiksfase namen alle soorten weer in aantal toe (Garcia *et al.* 2015). Op vijf soorten spechten (maar niet de algemene grote bonte specht) werd daarnaast een effectafstand tot 250 m gevonden maar deze was niet significant (Reichenbach 2015).

Foeragerende en rustende vogels buiten het broedseizoen

Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de effectafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, Kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötker *et al.* 2006). Onder een aantal vogelsoorten van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) konden ook buiten het broedseizoen geen significante vermijdingseffecten van windturbines worden vastgesteld (Devereux *et al.* 2008, Steinborn *et al.* 2011). Echter, voor veel andere vogelsoorten zijn wel effecten van vermijding door windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum effectafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt (BirdLife Europe 2011), maar dit is sterk soortspecifiek en de werkelijke effectafstand is meestal kleiner. De gemiddelde vermijdingsafstand voor zwanen-, ganzen- en enkele steltlopersoorten, zoals Kievit, goudplevier en wulp, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötker *et al.* 2006, Steinborn *et al.* 2011, Langgemach & Dürr 2021). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden, meeuwen, duiven, spreeuw), vormen effectafstanden van 100-200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989, Hötker *et al.* 2006, Steinborn *et al.* 2011). Daarnaast kunnen alle voornoemde soortgroepen gewenning vertonen voor windparken. Zo is bij kleine rietganzen in een tienjarige studie vastgesteld dat de vogels steeds dichterbij windturbines zijn gaan foerageren en op een gegeven moment tussen de windturbines verbleven (Madsen & Boertman 2008). Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Voor kleine zwanen en brandganzen is bijvoorbeeld vastgesteld dat zij een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter (Fijn *et al.* 2012). Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Zo vermeerde ongeveer 75% van de Kieviten een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef in een nieuw aangelegd natuurgebied enkele kilometers verderop (Beuker & Lensink 2010).

Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan, ofwel door uit te wijken voor het gehele windpark, ofwel door uit te wijken voor individuele turbines. Uitwijking vermindert weliswaar de kans op een aanvaring, maar kan leiden tot een verhoogd energieverbruik. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbine en de layout en omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het windpark in een groot cluster of in een lange lijn is opgesteld, kan het door de verhoogde vliegcosten voor vogels een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van foerageer- of rustgebieden, hiervan zijn tot dusver in onderzoeken geen bewijzen gevonden (Hötker 2017). Om barrièrewerking te minimaliseren kunnen windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken



worden. Het opschalen van windparken heeft een gunstig effect, omdat bij een toename van de turbineomvang de tussenafstand tussen turbines ook groter wordt (Smallwood & Karas 2009, Everaert 2014).

Literatuurlijst

- Balotari-Chiebao, F., J.E. Brommer, T. Niinimäki, & T. Laaksonen, 2015. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the White-tailed Eagle. *Anim. Conserv.* 19: 265-272.
- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *J. Nature Conserv.* 21: 394-400.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- BirdLife Europe, 2011. Meeting Europe's renewable energy targets in harmony with nature. RSPB, Sandy, UK.
- Cook, A.S.C.P., E.M. Humphreys, E.A. Masden & N.H.K. Burton, 2014. The avoidance rates of collision between birds and offshore turbines. BTO-research report 656. British Trust for Ornithology, Thetford, UK.
- Dahl, E.L., R. May, P.L. Hoel, K. Bevanger, H.C. Pedersen, E. Røskaft & B.G. Stokke, 2013. White-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. *Wildlife Society Bulletin* 37: 66-74.
- De Lucas, M. & M.R. Perrow, 2017. Birds: collision. In: M.R. Perrow (Ed.), *Wildlife and Wind Farms-Conflicts and Solutions, Volume 1: Onshore: Potential Effects*. Pelagic Publishing, Exeter, UK.
- Desholm, M., A.D. Fox, P.D.L. Beasley & J. Kahlert, 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. *Ibis* 148: 76-89.
- Devereux, C.L., M.J.H. Denny & M.J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *J. Appl. Ecol.* 45: 1689-1694.
- Drachmann, J. S.R. Waagner & H. Haaning Nielsen, 2021. Pink-footed Goose and Common Crane exhibit high levels of collision avoidance at a Danish onshore wind farm. *Dansk Ornitol. Foren. Tiddsskr.* 115: 253-2721.
- Erickson, W.P., M.M. Wolfe, K.J. Bay, D.H. Johnson & J.L. Gehring, 2014. A comprehensive analysis of small-passerine fatalities from collision with turbines at wind energy facilities. *PLoS One* 9(9).
- Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study* 61: 220-230.
- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijssen, H.A.M. Prinsen, & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 97-116.
- Garcia, D. A., G. Canavero, F. Ardenghi & M. Zamborn, 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy* 80: 190-196.
- Gove, B., R. Langston, A. McCluskie, J. D. Pullan & I. Scrase, 2013. Windfarms and birds: an updated analysis of the effect of wind farm on birds, and best practice



- guidance on integrated planning and impact assessment. BirdLife International on behalf of the Bern Convention, Strasbourg, 89.
- Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp, 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.
- Hale, A.M., E.S. Hatchett, J.A. Meyer & V.J. Bennett, 2014. No evidence of displacement due to wind turbines in breeding grassland songbirds. *The Condor* 116: 472-482.
- Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biol. Conserv.* 191: 452-458.
- Hötker, H., 2017. Birds: displacement. In: M.R. Perrrow (Ed.), *Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1: Onshore: Potential Effects*. Pelagic Publishing, Exeter, UK.
- Hötker, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH. Berghusen, Berlin, Husum.
- Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Berghusen.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020a. Analyse nachtelijke vogeltrek met behulp van 3D-vogelradar: Showcase Eemshaven. Resultaten najaar 2018 en voorjaar 2019. Rapport 19-176. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020b. Seizoenstrek van vogels over de buitencontour van de Tweede Maasvlakte. Radaronderzoek in najaar 2019. Rapport 20-059. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014, Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97: 357-366.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2021. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecol.* 23: 1007-1011.
- Marques, A.T., H. Batalha, S. Rodrigues, H. Costa, M.J.R. Pereira, C. Fonseca, M. Mascarenhas & J. Bernardino, 2014. Understanding bird collisions at wind farms. An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biol. Conserv.* 179: 40-52.
- Marques, A.T., C.D. Santos, F. Hanssen, A. Muñoz, A. Onrubia, M. Wikelski, F. Moreira, J.M. Palmeirim & J.P. Silva, 2019. Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *J. Anim. Ecol.* 89: 93-103.



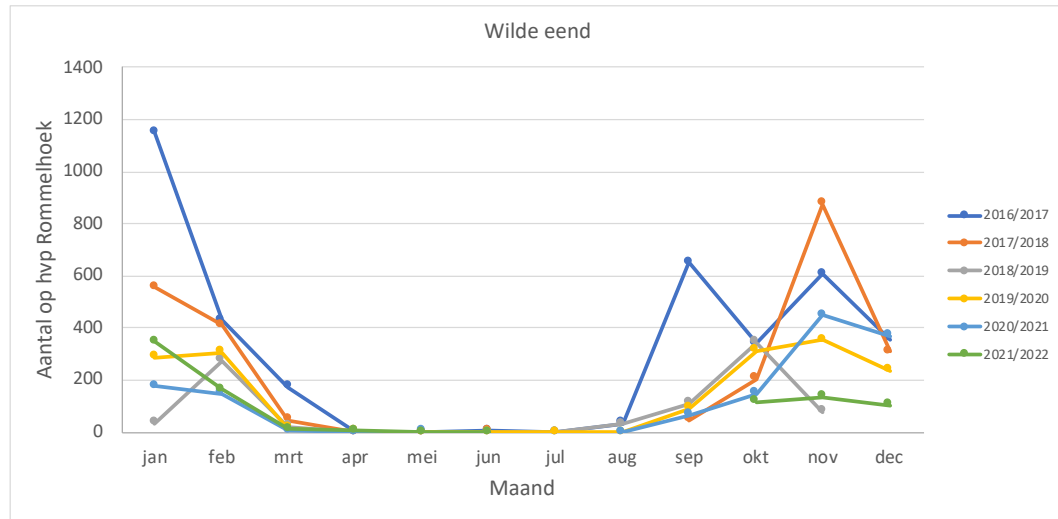
- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153: 239-254.
- Morinha, F., P. Travassos, F. Seixas, A. Martins, R. Bastos, D. Carvalho, P. Magalhães, M. Santos, E. Bastos & J.A. Cabral, 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study* 61: 255-259.
- Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. *British Birds* 106: 405-408.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *J. Appl. Ecol.* 46: 1323-1331.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, A. Douse & R.H.W. Langston, 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *J. Appl. Ecol.* 49: 386-394.
- Reichenbach, M., 2015. Gefährdung von Vögeln durch Windkraftanlagen. UVP-Report 29: 179-184.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Smallwood, K.S. & B. Karas, 2009. Avian and bat fatality rates at old-generation and repowered wind turbines in California. *J. Wildl. Manage.* 73: 1062-1070.
- Steinborn, H. & P. Steinmann, 2014. 13 Jahre später - wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn? Positionen 06/2014. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vogel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvogel. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Stevens, T.K., A.M. Hale, K.B. Karsten, & V.J. Bennett, 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiv. Conserv.* 22: 1755-1767.
- Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: the potential impact of offshore windfarms and seabirds. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds.), *Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation*. Quercus, Madrid.
- Thaxter, C.B., G.M. Buchanan, J. Carr, S.H.M. Butchart, T. Newbold, R.E. Green, J.A. Tobias, W.B. Foden, S. O'Brien & J.W. Pierce-Higgins, 2017. Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through trait-based assessment. *Proc. Royal Soc. B: Biol. Sciences* 284: 20170829.
- Welcker, J., M. Liesenjohann, J. Blew, G. Nehls & T. Grünkorn, 2016. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. *Ibis* 159: 366-373.
- Whalen, C.E., 2015. Effects of wind turbine noise on male Greater Prairie-Chicken vocalizations and chorus. M.Sc. thesis, University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, NE, USA.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. Flight height in the Hen Harrier *Circus cyaneus* and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural Research Information Note 2. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.



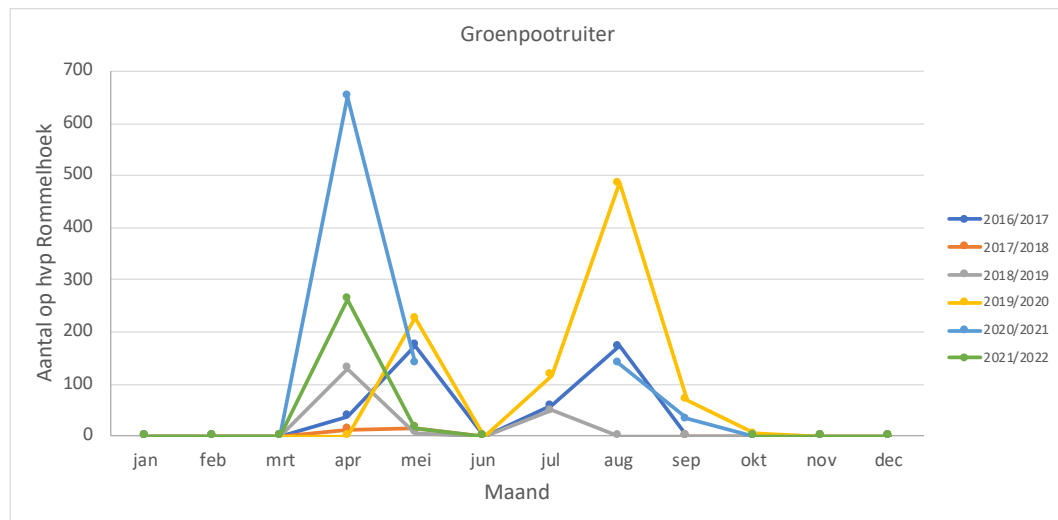
- Winkelman, J.E., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 3. Aanvliegedrag overdag. RIN-rapport 92/4. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.
- Zimmerling, J.R., A.C. Pomeroy, M.V. d'Entremont & C.M. Francis, 2013. Canadian estimate of bird mortality due to collisions and direct habitat loss associated with wind turbine developments. *Avian Conserv. Ecol.* 8(2): 10.
- Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2016. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. *Behav. Ecol.* 27: 101-108.



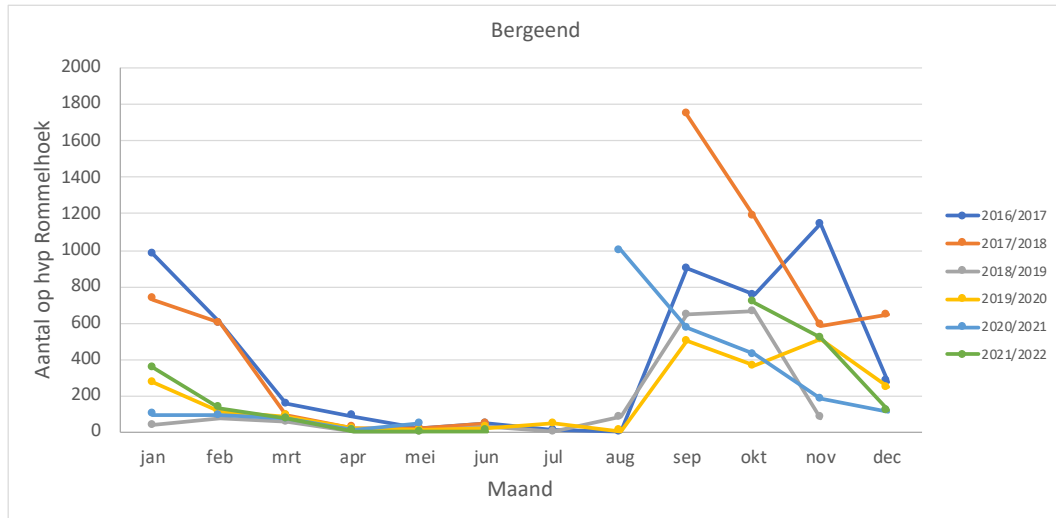
Bijlage II Seizoensverloop van overtijdende soorten op de Rommelhoek



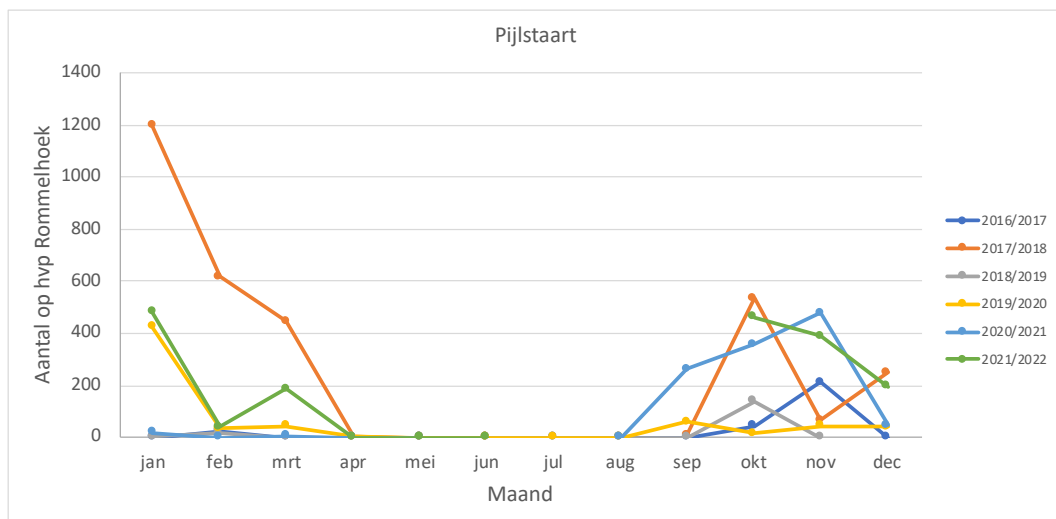
Figuur BII.1 Seizoensverloop in aanwezigheid van de wilde eend op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.



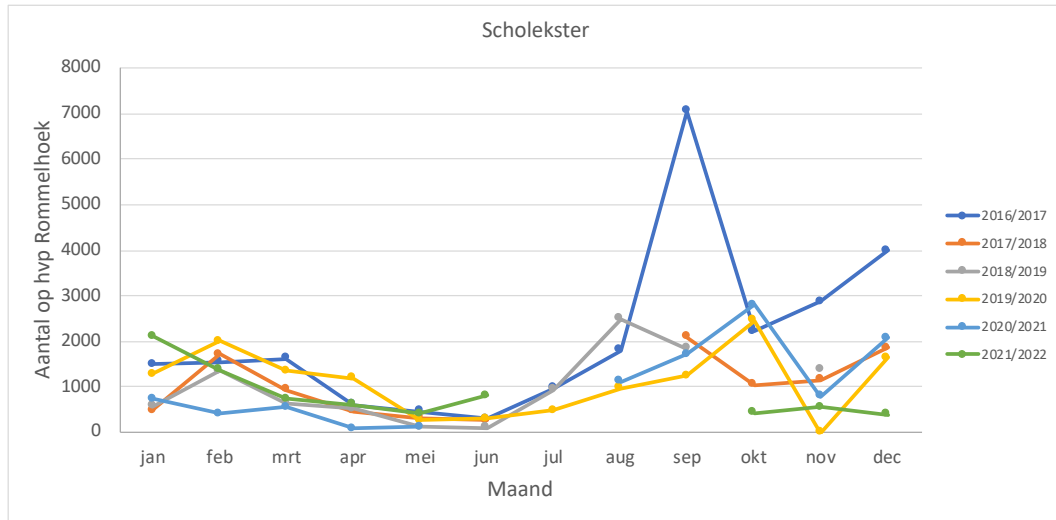
Figuur BII.2 Seizoensverloop in aanwezigheid van de groenpootruiter op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.



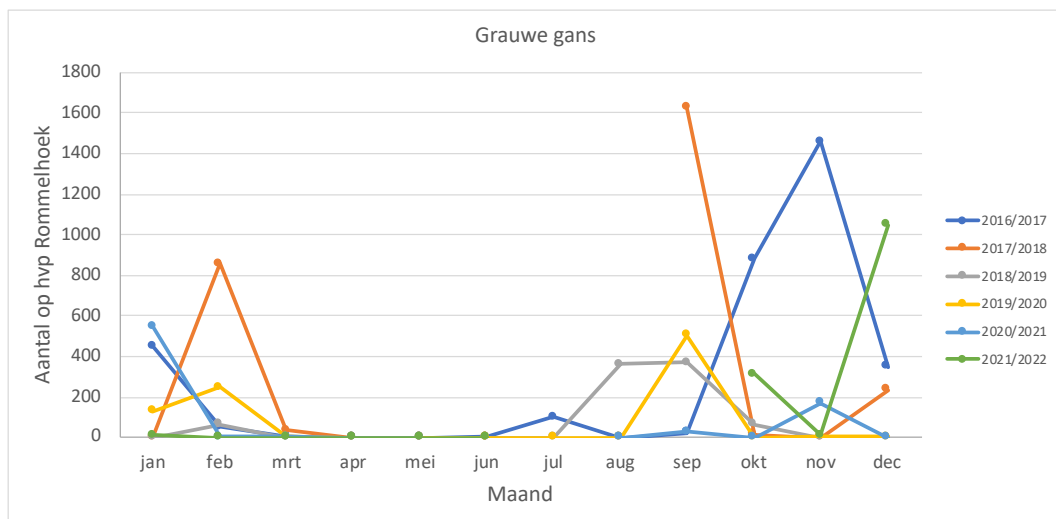
Figuur BII.3 Seizoensverloop in aanwezigheid van de bergeend op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.



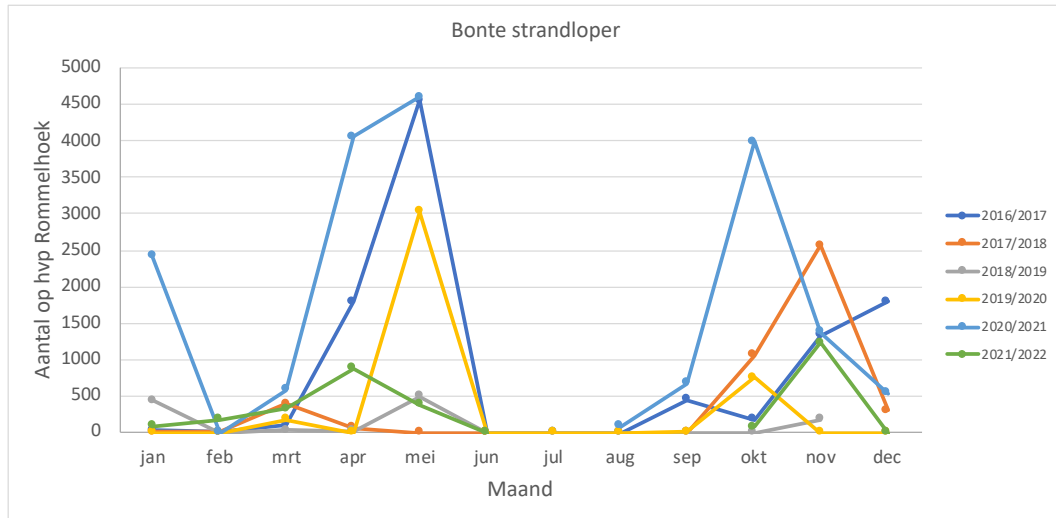
Figuur BII.4 Seizoensverloop in aanwezigheid van de pijlstaart op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.



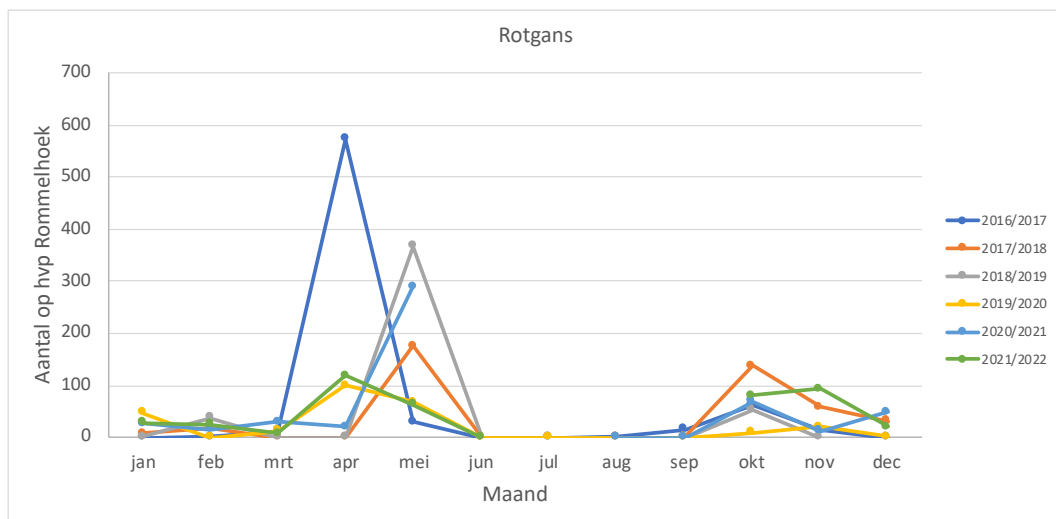
Figuur BII.5 Seizoensverloop in aanwezigheid van de scholekster op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.



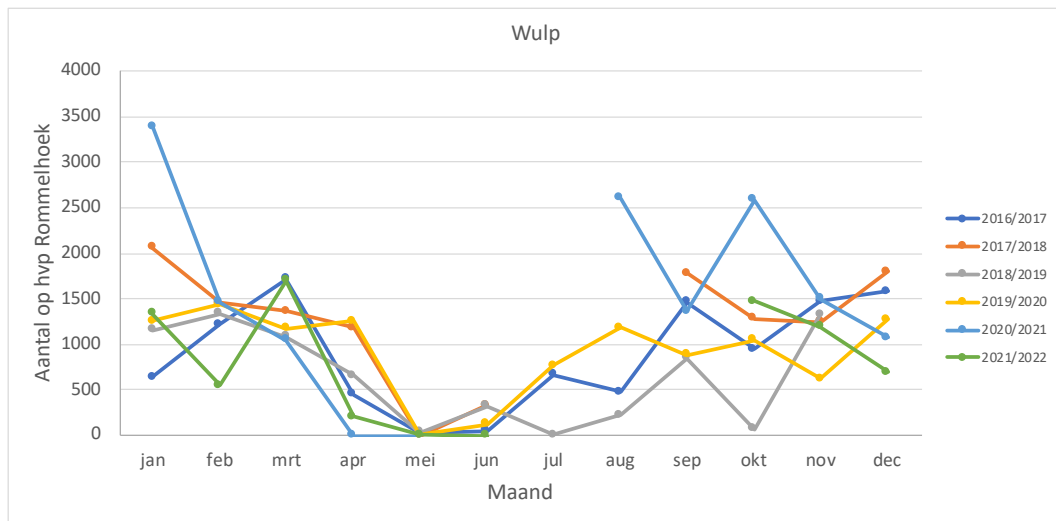
Figuur BII.6 Seizoensverloop in aanwezigheid van de grauwe gans op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.



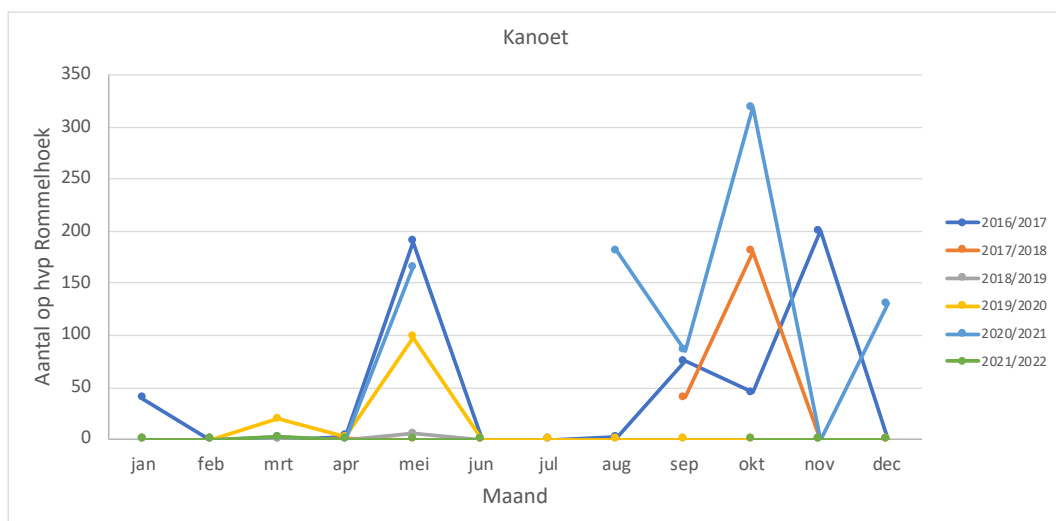
Figuur BII.7 Seizoensverloop in aanwezigheid van de bonte strandloper op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.



Figuur BII.8 Seizoensverloop in aanwezigheid van de rotgans op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.



Figuur BII.9 Seizoensverloop in aanwezigheid van de wulp op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.

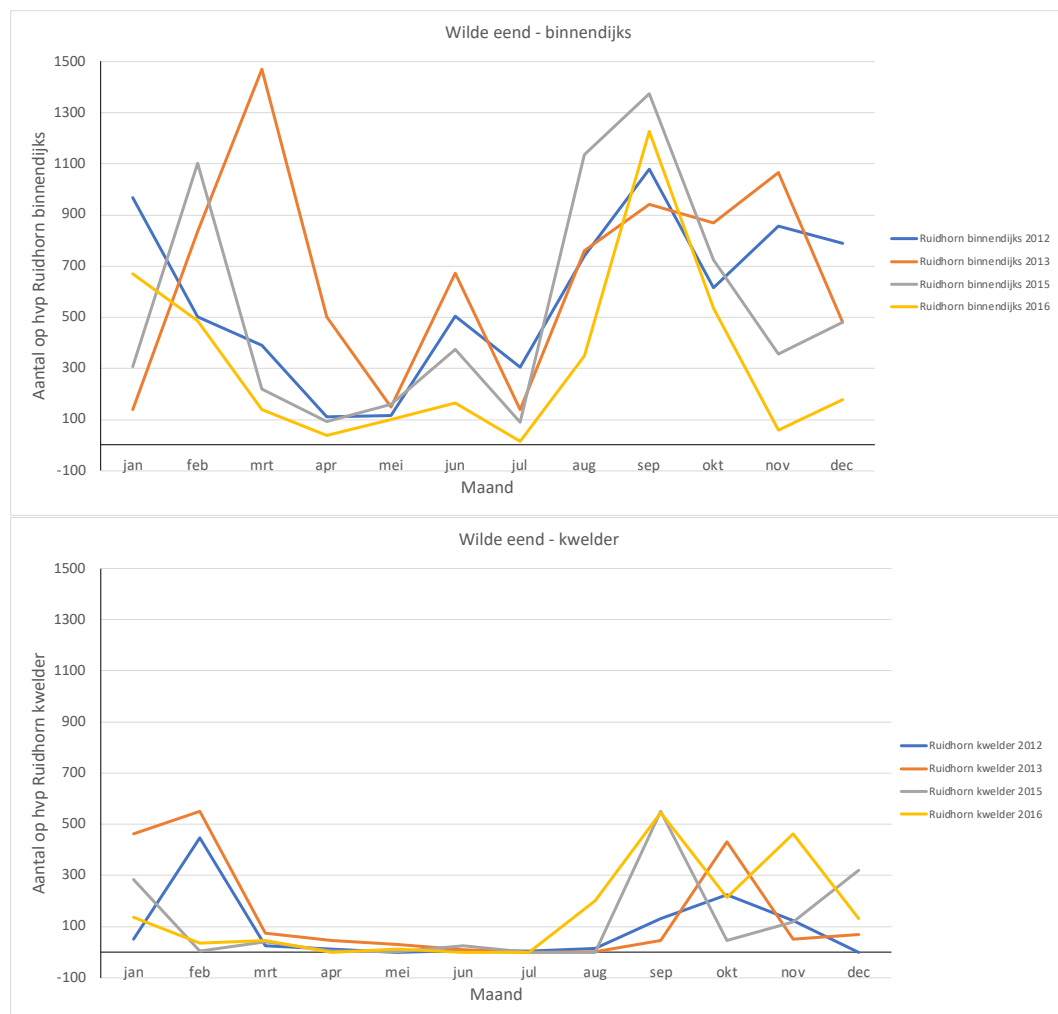


Figuur BII.10 Seizoensverloop in aanwezigheid van de kanoet op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.

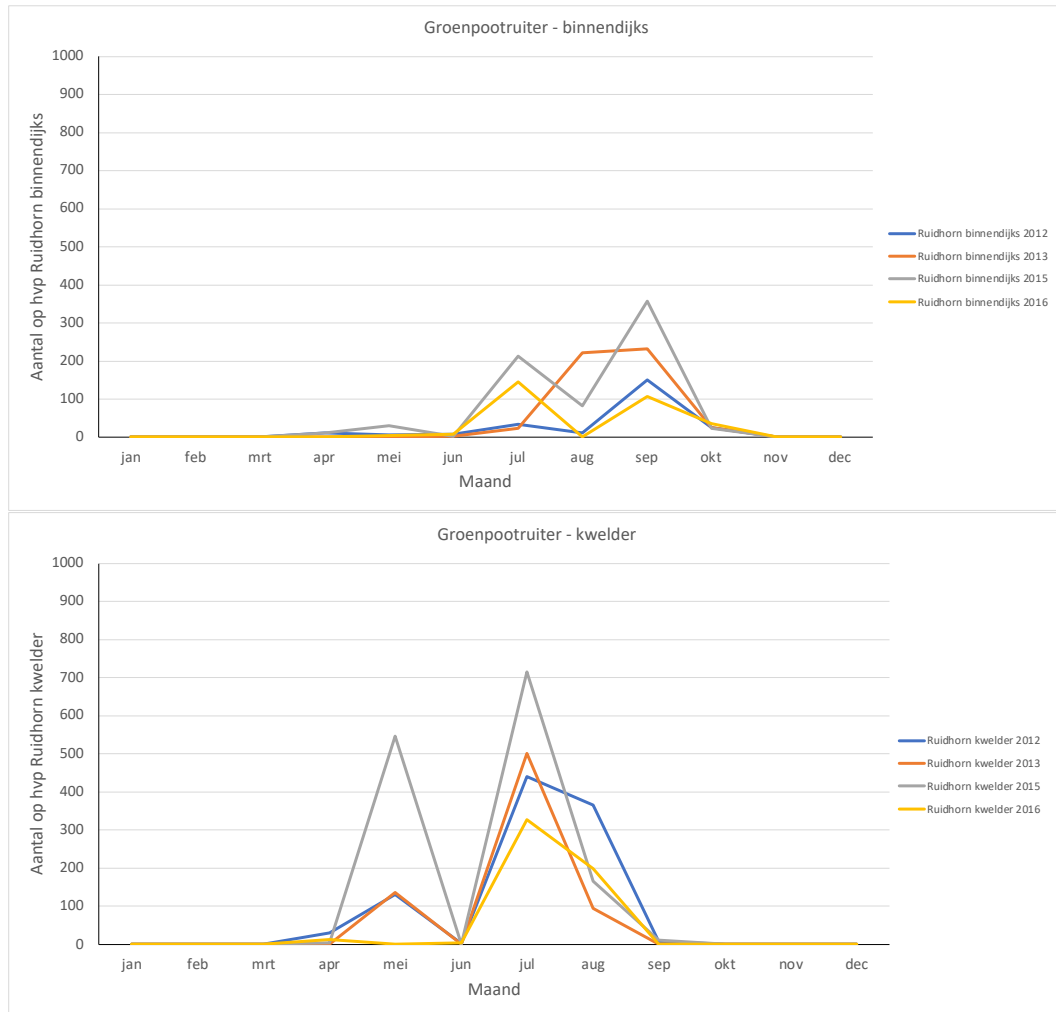


Bijlage III Seizoensverloop van overtuigende soorten op de Ruidhorn

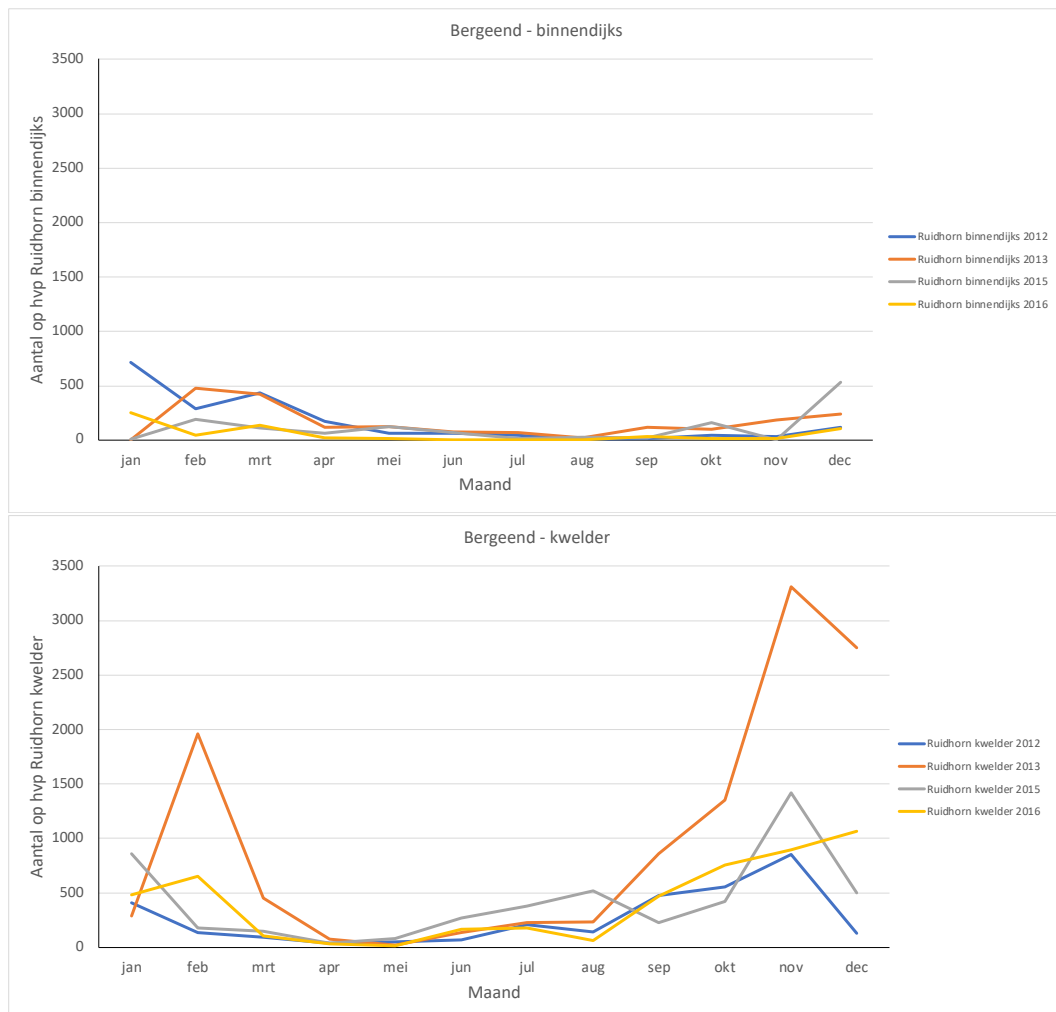
Deze bijlage geeft het seizoensverloop van overtuigende wadvogels weer op hoogwatervluchtplaats Ruidhorn. Hierbij wordt het seizoensverloop in het binnendijkse gebied en op de (buitendijkse) kwelder apart weergegeven. Voor deze weergave zijn alleen de telgegevens van 'complete' jaren gebruikt, dus van jaren waarin in iedere maand minimaal één telling is uitgevoerd.



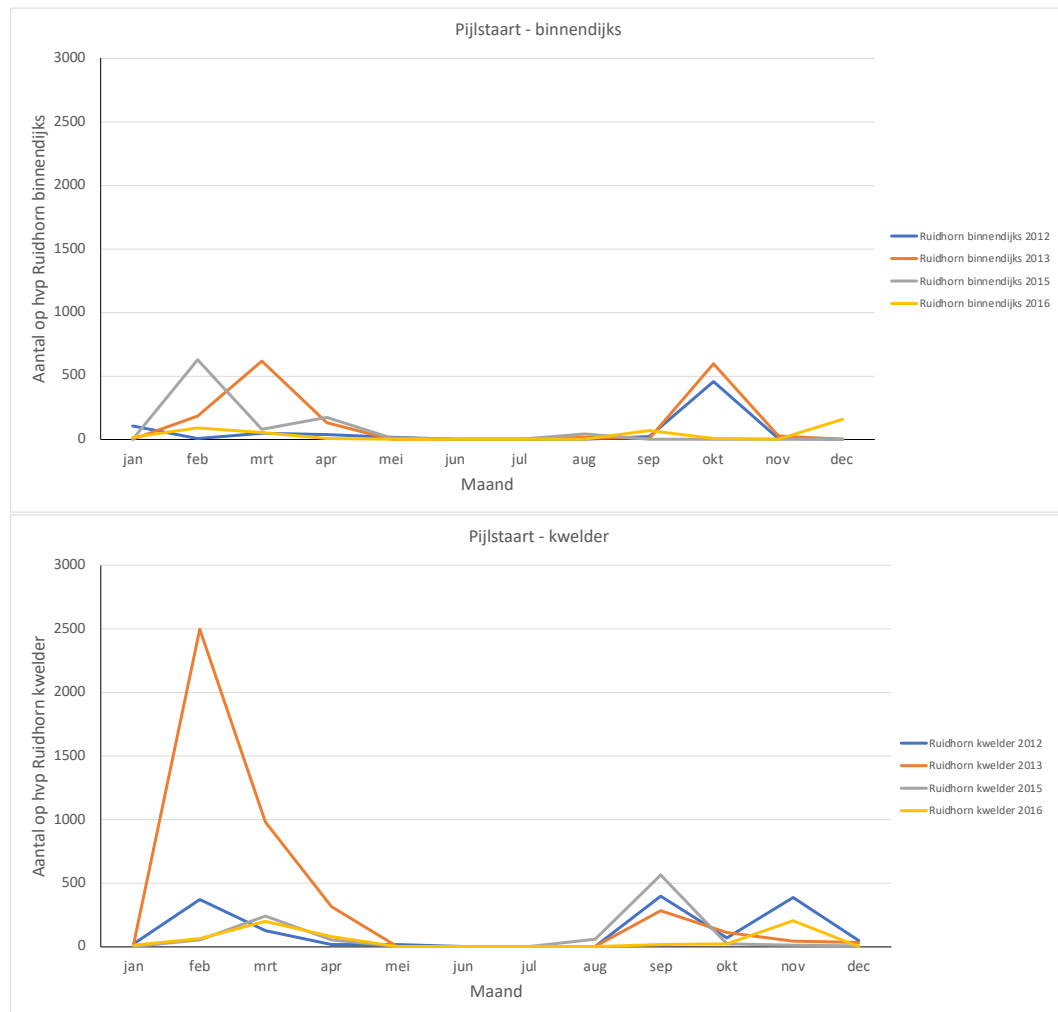
Figuur BIII.1 Seizoensverloop in de aanwezigheid van de wilde eend op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.



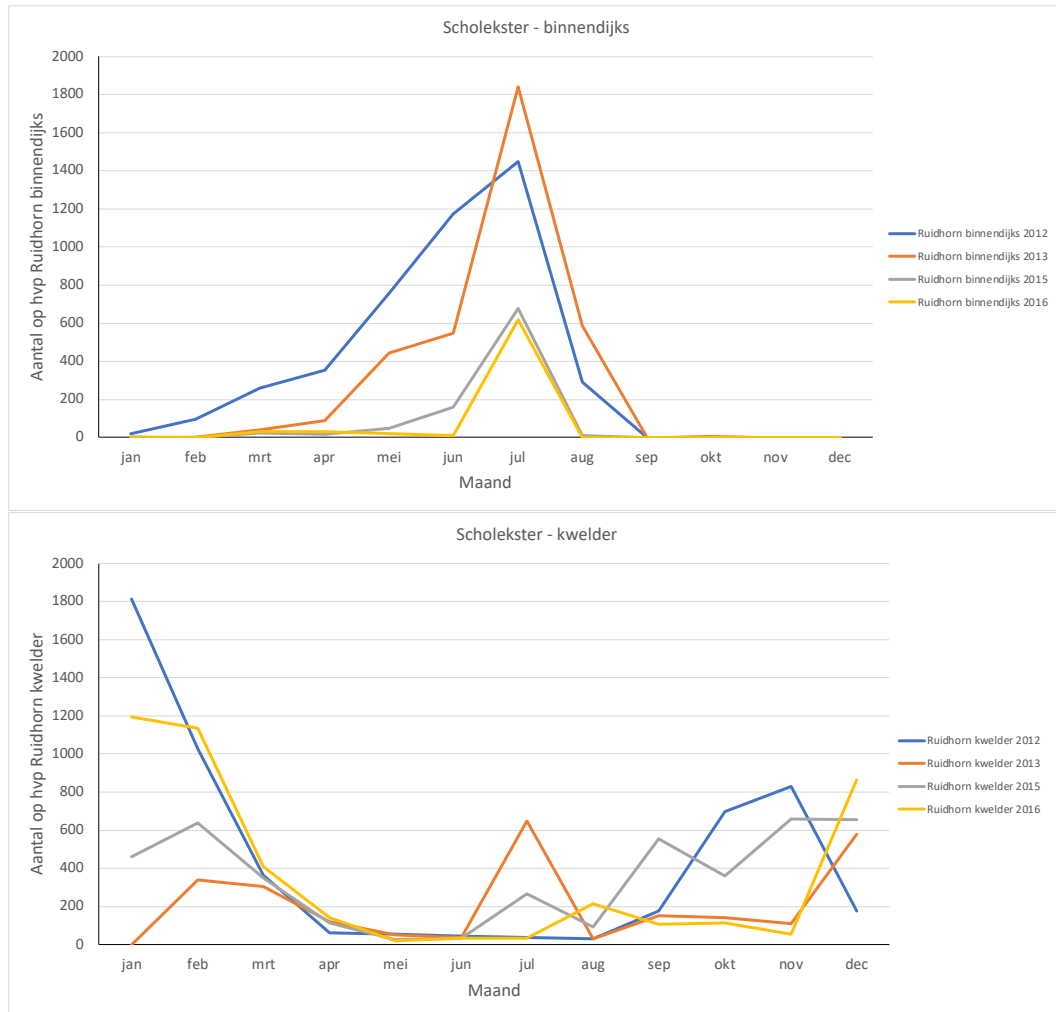
Figuur BIII.2 Seizoensverloop in de aanwezigheid van de groenpootruiter op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.



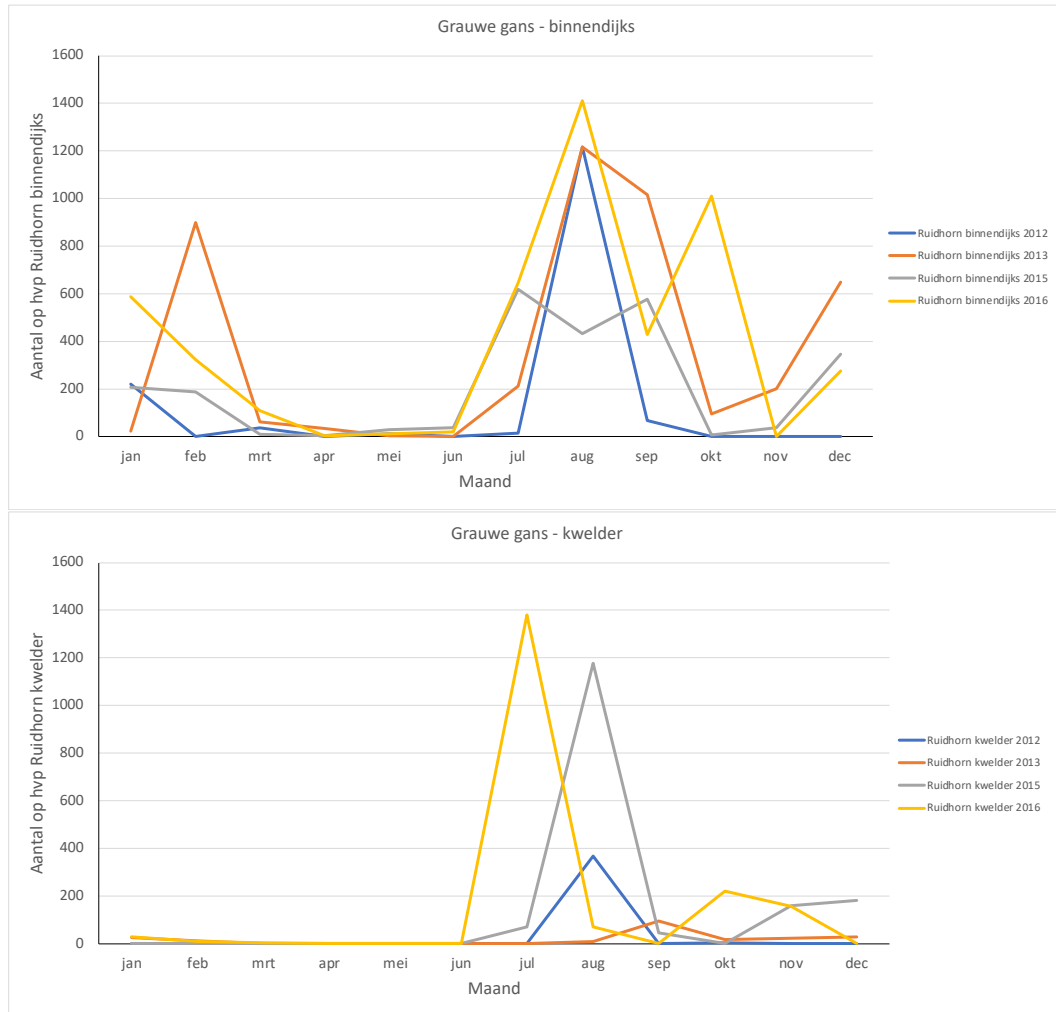
Figuur BIII.3 Seizoensverloop in de aanwezigheid van de bergeend op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.



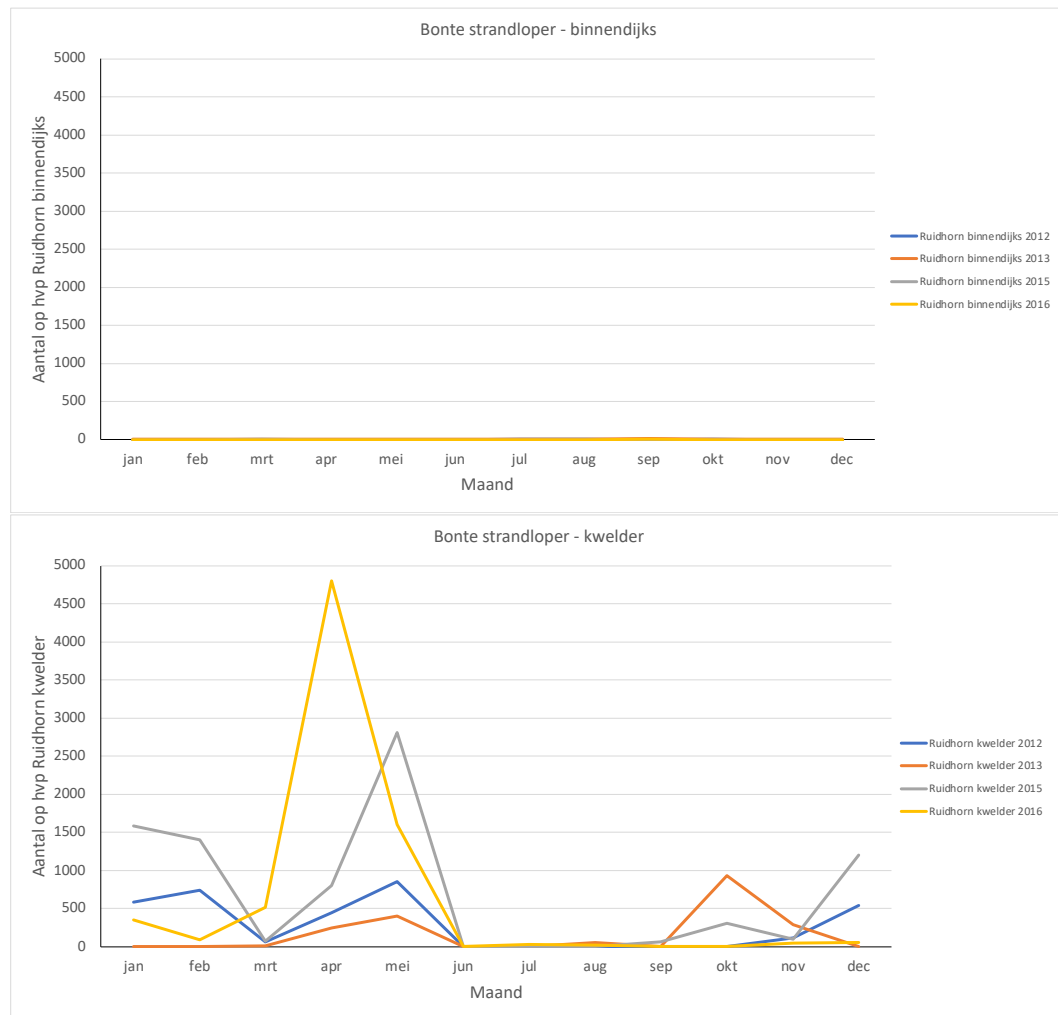
Figuur BIII.4 Seizoensverloop in de aanwezigheid van de pijlstaart op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.



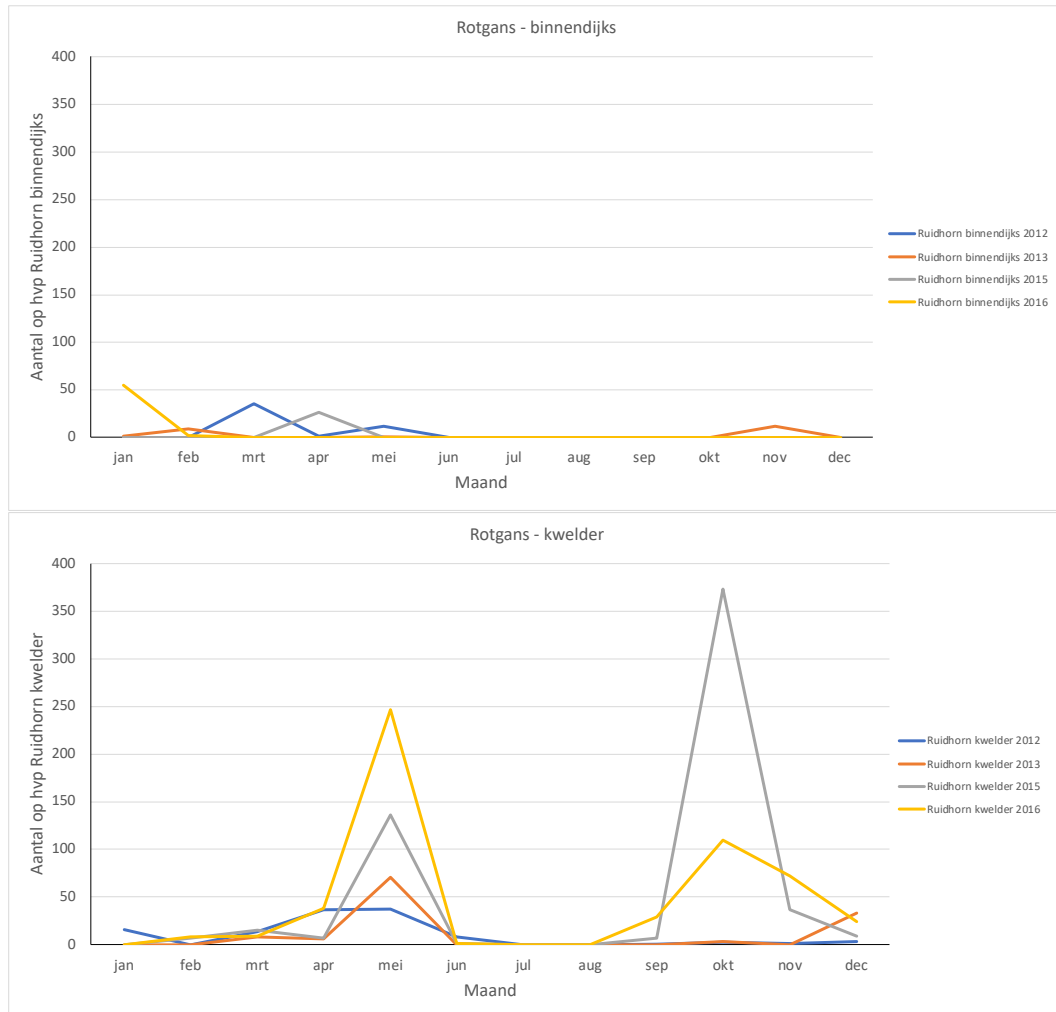
Figuur BIII.5 Seizoensverloop in de aanwezigheid van de scholekster op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.



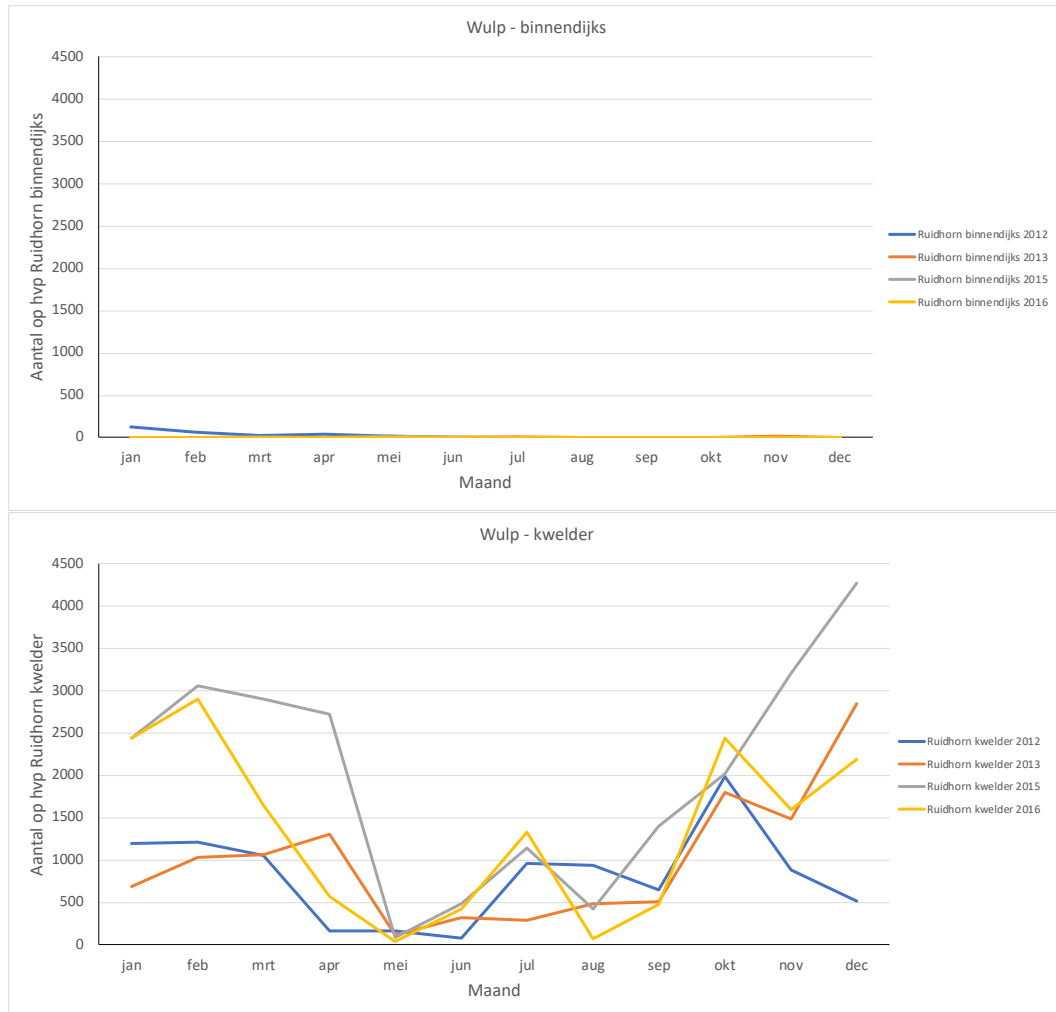
Figuur BIII.6 Seizoensverloop in de aanwezigheid van de grauwe gans op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.



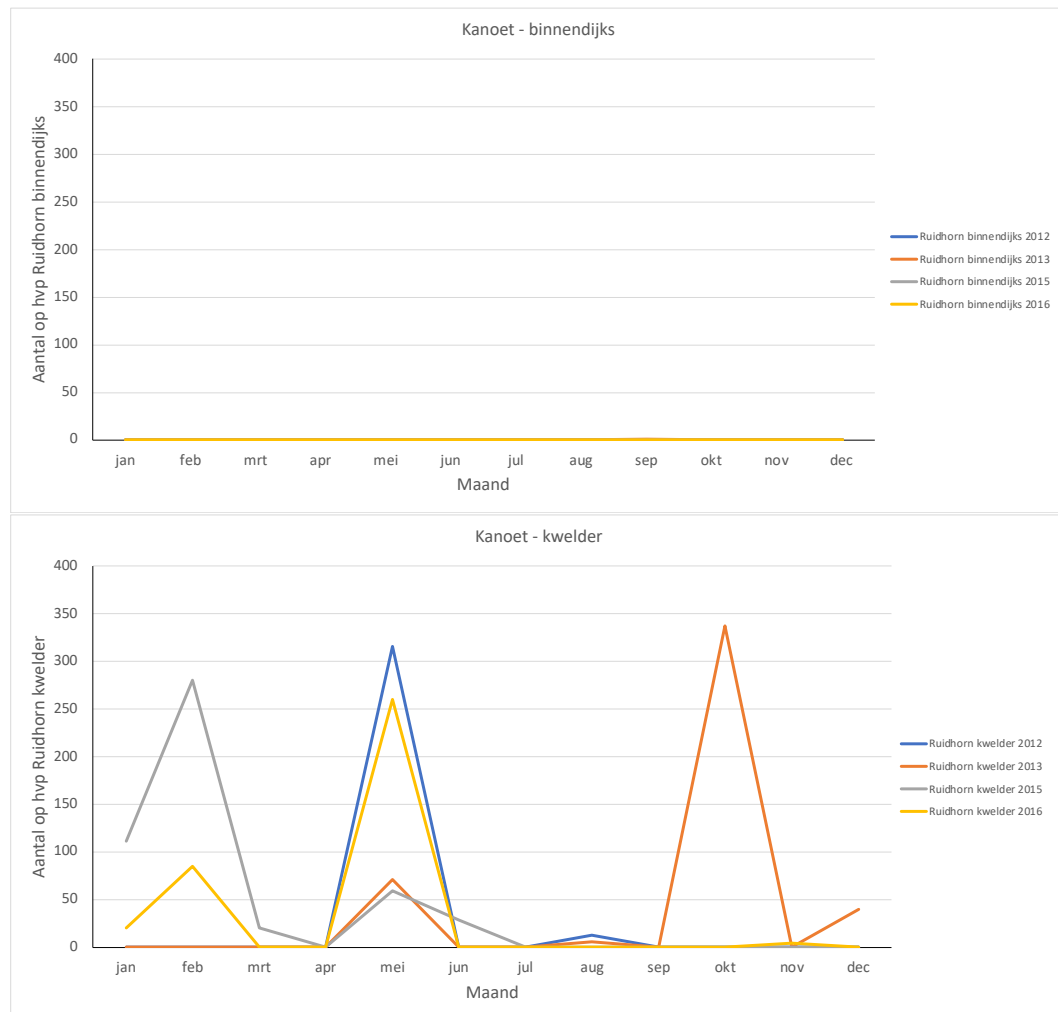
Figuur BIII.7 Seizoensverloop in de aanwezigheid van de bonte strandloper op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.



Figuur BIII.8 Seizoensverloop in de aanwezigheid van de rotgans op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.



Figuur BIII.9 Seizoensverloop in de aanwezigheid van de wulp op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.



Figuur BIII.10 Seizoensverloop in de aanwezigheid van de kanoet op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.

Bijlage 7.4 MER Windpark Eemshaven West

Effecten verstoring waddelen



Beoordeling verstoring waddelen Windpark Eemshaven West

Betreft
Bouwsteen Passende Beoordeling Windpark Eemshaven
West

Datum
6-9-2022

Aan
Provincie Groningen

Project nummer
715071

Van
Bureau Waardenburg & Pondera

Versie nummer
V1.0

Aanleiding

Op 26 augustus 2022 heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (kortweg: de Commissie) een toetsingsadvies (met projectnummer 3638) gepubliceerd ten aanzien van het MER Windpark Eemshaven West - Fase 1 en de aanvulling daarop. De Commissie concludeert in haar toetsingsadvies dat voor een aantal vogelsoorten, waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen en de aantallen zich onder de instandhoudingsdoelstelling bevinden, "...niet kan worden uitgesloten dat verstoring door het windpark significante gevolgen heeft voor de leefgebieden van deze soorten en dat daarmee aantasting van *de natuurlijke kenmerken van het gebied plaatsvindt*". De conclusie van de aanvulling op het MER dat in geen van de onderzochte alternatieven sprake is van 'maatgevende verstoring', is volgens de Commissie daarom onvoldoende onderbouwd. Van belang hierbij is dat de Commissie de gehanteerde verstoringsafstanden ter discussie stelt en adviseert het verstoringseffect opnieuw uit te werken op basis van ruimere verstoringsafstanden.

Alle onderzochte alternatieven moeten volgens de Commissie ten minste negatief beoordeeld worden, omdat in alle alternatieven aantasting van leefgebied plaatsvindt. Vervolgens concludeert de Commissie dat alle in het MER beschreven alternatieven, inclusief het Voorkeursalternatief (VKA), nu niet uitvoerbaar zijn binnen de Wet natuurbescherming. Er zijn namelijk in het MER en aanvulling geen maatregelen in beeld gebracht om de verstoringseffecten te voorkomen en er is niet ingegaan op de haalbaarheid van de ADC-toets.

De Commissie lijkt in haar toetsingsadvies verstoring gelijk te stellen aan aantasting van 'natuurlijke kenmerken'¹ en iedere verstoring van soorten die zich onder de instandhoudingsdoelstelling (kortweg: IHD) bevinden als significant negatief te beschouwen en daarmee ook aan te nemen dat van een aantasting van

¹ Overgenomen uit 'Mededeling van de Commissie C (2018) 7621. Beheer van Natura-2000-gebieden - De bepalingen van artikel 6 van de habitatrichtlijn (92/43/EEG). Europese Commissie, Brussel':

Met "natuurlijke kenmerken" wordt de ecologische integriteit van het gebied bedoeld. Dit kan worden beschouwd als een hoedanigheid of toestand van ongeschondenheid of volledigheid. In een dynamische ecologische context kan het ook worden opgevat als beschikkend over de veerkracht en capaciteit om te evolueren op manieren die gunstig zijn voor de instandhouding. De "natuurlijke kenmerken van het gebied" kunnen worden omschreven als de coherente optelsom van de ecologische structuur, de functie en de processen van het hele gebied, waarmee het gebied de habitats, het complex van habitats en/of de soortenpopulaties kan behouden waarvoor het gebied is aangewezen.

de natuurlijke kenmerken sprake is. Dit is een (juridische) interpretatie van artikel 6 van de Habitatrichtlijn die niet in lijn is met de jurisprudentie hierover. De ecologische motivatie van de conclusie dat geen sprake is van maatgevende verstoring en daarmee van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied, wordt hieronder (zie: 'Aanvulling op de Passende Beoordeling') nader toegelicht. Deze nadere onderbouwing betreft een aanvulling op de passende beoordeling die reeds, als onderdeel van het MER voor Windpark Eemshaven West – Fase 1, is opgesteld.

Toelichting Notitie

Algemeen

In het toetsingsadvies van de Cie mer wordt (onder meer) het oordeel over de verstoring van leefgebied van o.a. de wulp beoordeeld. De toets aan het verstorende effect op het leefgebied van (oa) de wulp (en de beantwoording van de vraag of de verstoring een significant negatief effect betreft) dient te worden uitgevoerd in het kader van de voortoets.

Volledigheidshalve gelet op het toetsingsadvies van de Cie Mer wordt er voor gekozen om als worst case scenario mee te nemen dat een significante verstoring (significant negatief effect) op voorhand niet valt uit te sluiten (voortoets). De passende beoordeling wordt middels onderhavige notitie aangevuld op basis van dit gewijzigde uitgangspunt.

Op deze wijze wordt in overeenstemming met een deel van de opmerking van de Cie mer ("In die situatie kan niet worden uitgesloten dat de wezenlijke en blijvende verstoring door het windpark significante gevolgen heeft voor de leefgebieden van soorten") gehandeld. Op basis van deze worst case aanname is vervolgens conform het systeem van de Wnb / Hrl een aanvulling op de passende beoordeling uitgevoerd. In deze passende beoordeling trekt Bureau Waardenburg gemotiveerd de conclusie dat geen sprake is van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied (art. 2.8 lid 3 Wnb). In dat geval behoeft geen ADC-toets te worden doorlopen (art 2.8 lid 4 Wnb).

De Cie Mer lijkt van oordeel te zijn dat indien in dit geval significante effecten niet kunnen worden uitgesloten automatisch vaststaat dat daarmee sprake is van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied. Dat oordeel dient echter nu juist in de passende beoordeling te worden onderzocht. Dit systeem wordt nog eens uitgelegd door de Afdeling in de hierna geciteerde uitspraak:

“De Afdeling overweegt verder dat, anders dan Stichting Zuyderzeedijk en anderen stellen, niet elke overschrijding van de kritische depositiewaarden een significant negatief effect heeft of anderszins niet toelaatbaar moet worden geacht. Als een project leidt tot een toename van de stikstofdepositie op reeds overbelaste stikstofgevoelige natuurwaarden in een Natura 2000-gebied, dan dienen de gevolgen van die toename te worden onderzocht. Als daaruit volgt dat significante gevolgen niet op voorhand op grond van objectieve gegevens kunnen worden uitgesloten (voortoets), dient een passende beoordeling te worden gemaakt. De toename van stikstof staat in dat geval niet aan de verlening van een vergunning voor een project in de weg als en nadat uit de passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten (vergelijk de uitspraak van de Afdeling van 20 januari 2020, ECLI:NL:RVS:2020:212).” (ABRvS 22 april 2020, ECLI:NL:RVS:2020:1125).

Daarnaast volgt uit deze uitspraak dat niet geldt dat niet elke overschrijding van de kritische depositiewaarden een significant negatief effect heeft of anderszins niet toelaatbaar moet worden geacht. Dit komt overeen met de onderbouwing in de passende beoordeling zoals door bureau Waardenburg gegeven over het verlies aan leefgebied van de Wulp. Niet elke aantasting - ook niet indien de instandhoudingsdoelstelling niet wordt gehaald - is ontoelaatbaar en levert een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied op.

Middels de onderbouwing in onderhavige notitie wordt door Bureau Waardenburg de passende beoordeling op dit onderdeel aangevuld, uitgaande van de worst case benadering die de Cie Mer hanteert dat significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten.

Uitgaande van deze benadering komt Bureau Waardenburg gemotiveerd tot de conclusie dat (passende beoordeeld) de significante effecten uitgesloten zijn en dat van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied (in dit geval de instandhoudingsdoelstellingen voor oa. de wulp) geen sprake is.

Invloed op alternatieven en VKA

In dit extra worst case scenario wordt aangenomen dat significant negatieve effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten. Dit zou dan gelden voor alle alternatieven, omdat er bij alle alternatieven enige mate van verstoring boven het wad optreedt. Voor de effectbeoordeling in het MER zou dit betekenen dat alle alternatieven als 'negatief' (--) worden beoordeeld, immers significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van soorten zijn niet op voorhand uit te sluiten. Deze beoordeling zou dan voor alle alternatieven gelijk zijn en daarmee niet onderscheidend.

Voor de keuze van het Voorkeursalternatief geldt dat dit aspect geen doorslaggevend aspect is, aangezien het niet onderscheidend is tussen de alternatieven. Wel moet bij de VKA-keuze worden opgemerkt dat de mate waarin er sprake is van aantasting van de wezenlijke kenmerken van het gebied als gevolg van het VKA en daarmee de uitvoerbaarheid van het alternatief in het kader van de Wet Natuurbescherming in een Passende Beoordeling nader moet worden bepaald.

De passende beoordeling (die toeziet op het Voorkeursalternatief) wordt middels onderhavige aanvulling op de Passende Beoordeling aangevuld op basis van dit gewijzigde uitgangspunt.

Aanvulling op de Passende beoordeling (Bureau Waardenburg)

De (ecologische) motivatie van Bureau Waardenburg ten aanzien van de conclusie dat er geen sprake is van maatgevende verstoring en daarmee van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied, wordt hieronder nader toegelicht. Zoals aangegeven betreft deze nadere onderbouwing een aanvulling op de Passende Beoordeling die reeds, als onderdeel van het MER voor Windpark Eemshaven West – Fase 1 is opgesteld.

Kader 1.1 Samenvattende Conclusie

Conclusie

Geen Maatgevende Verstoring

Zoals in de aanvulling bij het MER is betoogd en in voorliggende notitie wordt herhaald en nader onderbouwd, is met zekerheid voor geen van de besproken vogelsoorten sprake van maatgevende verstoring. Weliswaar reikt de maximale verstoringscontour van 400 meter tot over de Waddenzee en overlapt dit met een klein areaal intergetijdegebied, maar dit betreft met zekerheid geen essentieel rust- of foerageergebied, niet in oppervlak maar ook niet in betekenis. Het betreft daarom een hooguit verwaarloosbare verslechtering van de kwaliteit en omvang van het totale leefgebied van betrokken vogelsoorten. De (uiterst) geringe aantallen vogels die het gebied gaan vermijden vinden binnen het Natura 2000-gebied voldoende goed bereikbare en beschikbare alternatieve foerageergebieden. De verstoring van dit relatief kleine areaal buitendijks intergetijdegebied leidt met zekerheid niet tot significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken vogelsoorten. Er is daarom geen sprake van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Geschikt foerageergebied is niet de belangrijkste beperkte factor

De Commissie stelt dat geschikt leefgebied een belangrijke beperkende factor is voor een aantal watervogelsoorten in Natura 2000-gebied Waddenzee die momenteel een ongunstig doelbereik kennen. 'Leefgebied' omvat in deze zin verschillende functies (o.a. broed-, doortrek-, rui-, rust- en/of foerageergebied) die het gebied de Waddenzee vervult voor deze soorten tijdens hun verblijf in dit Natura 2000-gebied. Wij wijzen erop dat de maximale verstoringszone van 400 m in Fase 1 (VKA) van het windpark alleen overlapt met buitendijkse gebiedsdelen die een foerageerfunctie kennen voor de kwalificerende niet-broedvogelsoorten wulp, goudplevier, kievit, smient en wilde eend. Nog los van de geringe betekenis van het verstoorde gebied als voedselgebied voor deze soorten, vormt de kwaliteit en omvang van het intergetijdegebied in het oostelijke deel van de Waddenzee voor deze soorten momenteel geen beperkende factor.

De achteruitgang van voornoemde vijf soorten binnen het Natura 2000-gebied hangt in het oostelijke deel van de Waddenzee samen met de beperkte beschikbaarheid van geschikte kwelders (door verruiging en veroudering, maar ook onvoldoende oppervlak zonder verstoring door recreanten, predatoren etc.). Voor deze soorten spelen vooral externe factoren een belangrijke verklaring voor de achterblijvende aantallen ten opzichte van het doelbereik. De ecologische achteruitgang van het agrarische gebied in het achterland (zowel in Nederland als in de buitenlandse broedgebieden), de daarmee samenhangende lage broedsuccessen en voor wilde eend, smient en goudplevier ook jachtdruk zijn onder andere externe factoren van betekenis (Natura 2000-beheerplan Waddenzee 2016, Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018, Birdlife International 2022).

Gebruik van ruimere verstoringsafstanden

In de aanvulling op het MER zijn verstoringsafstanden voor wulp en het merendeel van de andere door de Commissie genoemde steltlopersoorten voldoende ruim gehanteerd. Alleen voor goudplevier, kievit, smient en wilde eend zou voorzichtigheidshalve en in overeenstemming met het advies van de Commissie het verstoringseffect beter in een ruimere zone (afhankelijk van de soort 300-400 m vanaf de windturbines) worden beschouwd dan in de aanvulling is gedaan. Deze analyse is hieronder alsnog uitgevoerd. Daarbij wordt toegelicht waarom voor deze soorten, net als voor de wulp, met zekerheid geen sprake is van maatgevende verstoring en daarmee niet van een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied.

Toelichting

Maatgevende verstoring

Onder maatgevende verstoring verstaan wij verstoring² waarbij exemplaren van vogelsoorten, waarvoor een Natura 2000-gebied is aangewezen, dit gebied definitief verlaten omdat de draagkracht van het gebied als gevolg van de verstoring niet langer toereikend is. Dit is bijvoorbeeld het geval als binnen het Natura 2000-gebied geen ongestoorde gebieden zijn waar de vogels naar kunnen uitwijken. Een verstoring is niet maatgevend als die slechts leidt tot verplaatsingen binnen hetzelfde Natura 2000-gebied, bijvoorbeeld naar andere broed-, foerageer- of rustplaatsen binnen dit gebied of een kortdurende verplaatsing naar elders. Deze alternatieve broed-, foerageer- of rustplaatsen moeten dan aantoonbaar wel aanwezig zijn en ruimte kunnen bieden aan de verstoorte aantallen.

Om te bepalen of sprake kan zijn van maatgevende verstoring is het dus van belang te bepalen om welke aantallen verstoorte vogels per soort het gaat en vervolgens of voor deze aantallen geschikte uitwijkmogelijkheden bestaan binnen het Natura 2000-gebied. In de aanvulling op het MER zijn soortspecifieke verstoringsafstanden gehanteerd, afkomstig uit de literatuur, om het verstoringseffect op buitendijks foeragerende vogels te kwantificeren. Vervolgens is onderzocht of de verstoorte aantallen vogels binnen hun actieradius elders binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee alternatieve foerageermogelijkheden hebben. De Commissie stelt dat in de aanvulling ten aanzien van de gehanteerde verstoringsafstanden onvoldoende rekening is gehouden met een worst case-benadering. Daarnaast stelt de Commissie de aanwezigheid van alternatieve foerageergebieden ter discussie.

Verstoringsafstanden

Bronmateriaal

In de aanvulling worden vier overzichtsstudies (Hötter et al. 2006, Steinborn et al. 2011, Langgemach & Dürr 2015, Hötter 2017) naar verstoringseffecten van windturbines genoemd als bron voor de gehanteerde verstoringsafstanden. Hötter (2017) is een update van zijn studie uit 2006 en vormt het meest omvangrijke overzicht. Wij zijn het eens met de opmerking van de Commissie dat voor iedere soort ogenschijnlijk veel variatie bestaat in de gepresenteerde verstoringseffecten en dat vanwege deze onzekerheid een voorzichtige aanpak moet worden gevolgd. Dit betekent echter niet dat daarom worst case van een veel ruimere verstoringsafstand moet worden uitgegaan, zoals de Commissie betoogt. Dit lichten wij graag toe.

Interpretatie van gegevens

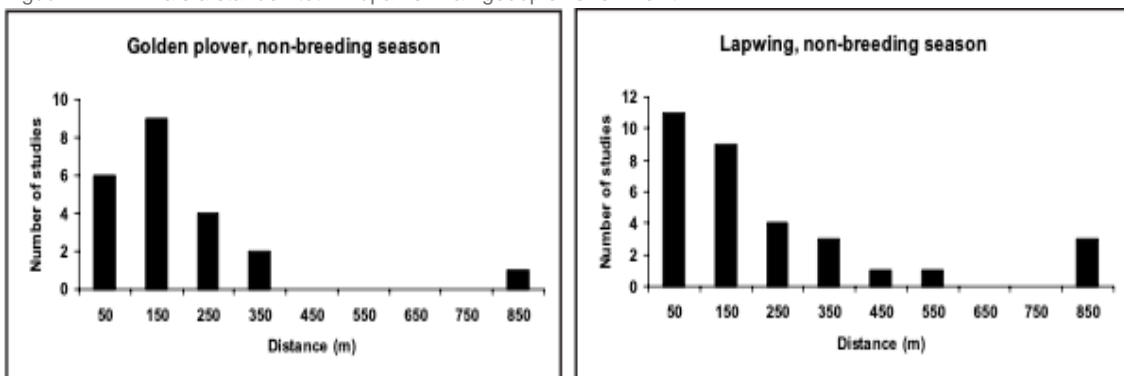
In Hötter et al. (2006), en in de update hiervan door Hötter (2017), wordt een groot aantal studies naar verstoring van vogels door windparken geanalyseerd en samengevat. In deze analyse heeft Hötter ook een groot aantal studies meegenomen die geen statistisch bewijs vonden van een verstoringseffect, vaak vanwege een gebrekkige onderzoeksopzet zoals het ontbreken van een referentieplot ('control site') buiten het door het windpark beïnvloede gebied. Het overzicht van Hötter bevat zelfs anekdotisch materiaal gebaseerd op "only a few casual observations". Hötter heeft al deze studies gebruikt om voor zoveel mogelijk soorten toch een gevoel voor 'de richting van het verstoringseffect' te krijgen. Er zijn ook tal van studies die een neutraal of zelfs positief effect vonden (er zaten dan tijdens gebruik van het windpark meer vogels in het gebied dan voor de bouw van het windpark). Op basis van 31 studies naar verstoringseffecten

² De termen verstoring en vermijding worden in de stukken door elkaar gebruikt maar betekenen in alle gevallen dat vogels een bepaald gebied rond het windpark in lagere dichtheden benutten. In deze notitie wordt net als in het toetsingsadvies de term verstoring gebruikt.

van windturbines op de goudplevier, concludeert Hötcker bijvoorbeeld dat windparken een statistisch significant negatief effect hebben op deze soort (74% van de studies vond een negatief effect). Als hierbinnen alleen naar de tien wetenschappelijk systematische studies wordt gekeken, is nog maar in zes studies sprake van een negatief effect, onvoldoende voor de uitspraak dat windparken meestal een negatief verstoringseffect hebben op de soort.

Bij de door Hötcker gepresenteerde samenvatting van de in de studies gevonden verstoringafstanden wordt helaas niet voornoemd onderscheid gemaakt tussen ‘anekdotisch’ en ‘systematisch’ onderzoek. Dit is een belangrijk argument om in een worst case aanpak niet zonder meer naar de grootste verstoringafstanden binnen een soort te kijken. De samenvatting door Hötcker moet naar onze mening dus met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Figuur 1 laat bijvoorbeeld voor de **goudplevier** zien dat de verstoringafstanden varieerden van 50 m (6 studies) tot 350 m (2 studies) met een uitschieter naar 850 m (1 studie) en laat ook voor de **kievit** een vergelijkbare variatie zien. Het is echter niet duidelijk hoe systematisch alle studies zijn uitgevoerd en hoeveel studies met een neutraal of positief effect zijn inbegrepen³. Bij een dergelijke scheve verdeling van uitkomsten met (een) enkele uitschieter(s) vormt de mediane waarde (de middelste waarde in de reeks) een betere beschrijving van de dataset dan de gemiddelde waarde (Tabel 1). Ook Hötcker (2017) presenteert in een overzichtsfiguur alleen de mediane waarden.

Figuur 1.1 Minimale afstanden tot windparken van goudplevier en kievit



Minimale afstanden tot windparken van goudplevier (links, n = 22 studies) en kievit (rechts, n = 32 studies) buiten het broedseizoen. Per afstand het aantal studies dat die afstand rapporteerde (ongeacht het gedrag van deze soorten voor de bouw van het windpark) (uit: Hötcker et al. 2006).

Tabel 1.1 Minimale afstanden (meters) tot windparken van enkele steltloper- en eendensorten buiten de broedtijd (uit: Hötcker 2017).

Soort	Aantal studies	Mediaan	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Scholekster	6	15	55	81
Wulp	25	200	222	178
Goudplevier	24	150	202	190
Kievit	36	175	273	390
Smient	9	300	311	163
Wilde eend	9	200	161	139

³ In beide studies geeft Hötcker ook geen inzicht in welk bronmateriaal precies voor welke figuur/analyse gebruikt is.

Worst case verstoringsafstanden

Voor steltlopersoorten “kleiner dan kluut” is in de aanvulling op het MER een generieke verstoringsafstand van 150 m gehanteerd en is alleen voor wulp worst case een verstoringsafstand van 400 m aangehouden. Van de door de Commissie genoemde steltlopersoorten met huidige aantallen onder de IHD (scholekster, wulp, kluut, goudplevier, Kievit, zwarte ruiter, tureluur en groenpootruiter) zijn alleen voor scholekster, wulp, goudplevier en Kievit uit de literatuur verstoringsafstanden bekend (Tabel 1). De in de aanvulling bij het MER voor **scholekster** gehanteerde 150 m en voor **wulp** 400 m vormen voor deze soorten evident een worst case-aanpak. Voor beide soorten ligt de mediane en zelfs de gemiddelde waarde van alle studies hier ruim onder (Tabel 1). Zelfs als de Commissie gevolgd wordt en uitschieters in de aanpak meer gewicht krijgen, bijvoorbeeld door de gemiddelde waarde + 1 standaarddeviatie te hanteren, worden de gehanteerde verstoringsafstanden niet overschreden.

Voor de soorten **goudplevier** en **Kievit** komt de gehanteerde 150 m goed overeen met de mediane waarde gepresenteerd door Hötter (Tabel 1). Alleen voor deze twee steltlopersoorten vond Hötter (2017) een statistisch significant positief verband tussen de omvang van een windturbine (uitgedrukt in ashoogte) en de verstoringsafstand, oftewel grotere windturbines resulteerden in een grotere verstoringsafstand voor Kievit en goudplevier. Voor de andere genoemde steltlopersoorten, waaronder wulp, was dit verband notabene negatief, oftewel de verstoringsafstand nam af met toenemende ashoogte, maar dit verband was statistisch niet significant. De windturbines in Windpark Eemshaven West zullen groter zijn dan in het merendeel van de studies die in Hötter (2017) zijn samengevat. Dit vormt een argument om voorzichtigheidshalve en in overeenstemming met het advies van de Commissie voor Windpark Eemshaven West voor goudplevier en Kievit een grotere verstoringsafstand te hanteren dan de 150 m die in de aanvulling bij het MER is gehanteerd. Voor Kievit en goudplevier wordt daarom worst case, in aansluiting met wulp, een verstoringsafstand van **400 m** gehanteerd en het verstoringseffect wordt hieronder nader geanalyseerd.

Voor de door de Commissie genoemde **andere steltlopersoorten** (kluut, zwarte ruiter, tureluur en groenpootruiter) zijn buiten het broedseizoen geen verstoringsafstanden bij windturbines bekend. Dit is ook niet verwonderlijk omdat deze soorten, anders dan scholekster, wulp, goudplevier en Kievit, dan binnendijks zelden in concentraties voorkomen en dus tot nu toe weinig met windparken in aanraking komen. Ook op het wad foerageren deze soorten in lagere dichtheden dan bijvoorbeeld scholekster en wulp, wat doorgaans resulteert in een kleinere verstoringsafstand (vogels in groepen zijn verstoringsgevoeliger dan losse individuen). Wij zien daarom voor deze vier soorten geen redenen af te wijken van de in de aanvulling gehanteerde 150 m als worst case-aanpak (vergelijk scholekster).

Tot slot stelt de Commissie dat de omvang van de verstoringseffecten ook nader onderzocht moeten worden voor die **eendensoorten** waarvan de aantallen in de Waddenzee onder de IHD liggen. Dit betreft smient, wilde eend, wintertaling en eider. Wintertalingen maken in de huidige situatie nauwelijks gebruik van het buitendijkse telgebied (zie de natuurtoets bij het MER, Kleyheeg-Hartman et al. 2021) en eiders vinden binnen de verstoorte zone geen geschikt foerageergebied aangezien schelpenbanken verder uit de kust liggen (zie aanvulling op het MER). Smient en wilde eend kunnen hier wel met vele honderden in het telgebied aanwezig zijn. Voor beide soorten geeft Hötter (2017) verstoringsafstanden in de orde van 200-300 m (Tabel 1). Ten behoeve van de door de Commissie gevraagde nadere analyse hanteren wij hieronder voor beide soorten een maximale verstoringsafstand van **300 m** (een verdubbeling van de in de aanvulling gehanteerde 150 m die, qua situatie, op meer vergelijkbare, maar een beperkter aantal studies was gebaseerd).

Betekenis van buitendijk foerageergebied

Algemeen

De hiervoor genoemde maximale verstoringscontour van 400 m reikt voor alle onderzochte alternatieven en het VKA tot buitendijks over de Waddenzee. In de aanvulling bij het MER is berekend dat dit in de gecombineerde Fase 1+2 voor alternatieven A t/m D ongeveer 90-100 hectare betreft en ongeveer 1 hectare voor alternatieven E en F. Voor het VKA (dat zich beperkt tot Fase 1) bedraagt dit ongeveer 45 hectare. De Commissie stelt dat dit voor alle alternatieven en het VKA leidt tot aantasting van leefgebied van de wulp (en mogelijk andere kwalificerende vogelsoorten, maar zie hieronder) en dat de aantallen van deze soort(en) zich onder de IHD bevinden. Ook stelt de Commissie dat geschikt leefgebied voor dergelijke soorten een belangrijke beperkende factor is.

In de aanvulling bij het MER is op basis van actuele gegevens onderbouwd dat buitendijks belangrijke rustgebieden (hoogwatervluchtplaatsen, oftewel hvp's) voor steltlopers zich ten westen (bij Ruidhorn) en ten oosten (Rommelhoek) van het plangebied bevinden. Deze worden in Fase 1 (VKA) niet, maar in Fase 2 wel door de verstoringscontour van 400 m geraakt. Omdat buitendijks tussen deze twee hvp's geen belangrijke rustplaatsen liggen, beperkt onderstaande bespreking zich tot de betekenis van het buitendijks verstoorde gebied als foerageergebied.

Betekenis is beperkt voor steltlopers

In de aanvulling op het MER is wellicht onvoldoende belicht dat het buitendijks verstoorde gebied gedurende de getijdencyclus slechts beperkte tijd interessant is als foerageergebied voor steltlopers. Dit wordt hieronder toegelicht.

Het verstoorde gebied ligt aan de dijk en overlapt in zijn geheel met een zogenoemd laagdynamisch slikrijk middelhoog gelegen litoraal gebied (Figuur 3 in de aanvulling). Dit gebied wordt als allerlaatste overstroemd tijdens opkomend tij en valt als eerste droog tijdens afgaand tij. Steltlopers foerageren hier vooral bij het begin van afgaand tij (als de wadplaat hier net drooggevallen is) en voor het eind van opkomend tij (als de wadplaat hier bijna ondergelopen is). In beide gevallen loopt de waterlijn dan over dit gebied. In deze vochtige omstandigheden zijn de prooidieren (wormen, ongewervelden en schelpdieren) van steltlopers het meest actief en/of bevinden ze zich dicht onder de oppervlakte en zijn ze gemakkelijker op te sporen en te bemachtigen. Als het gebied geheel droog ligt (75-80% van de tijd, zie hoofdstuk 4 van de aanvulling) zijn de prooidieren veel beperkter beschikbaar. Het is daarom voor steltlopers gunstiger om de waterlijn te volgen met de grootste kans op prooi voor de laagste energetische kosten (inspanning). De gemiddelde laagwaterlijn ligt nabij het plangebied op ongeveer 1,3-2,5 kilometer van de dijk (Figuur 5 in de aanvulling). Dit betekent dat het potentieel verstoorde gebied langs de dijk maar gedurende een korte tijd door steltlopers wordt benut. Zij foerageren het overgrote deel van de tijd op delen van de wadplaat die buiten de maximale verstoringscontour van 400 m valt. Wulpen foerageren in de Waddenzee bijvoorbeeld een groot deel van de laagwaterperiode op de lagergelegen meer zanderige slikken die zo'n 30-40% van de tijd droog liggen (Blomert 2002). Dergelijke lagergelegen delen liggen bij het plangebied ruim buiten de 400 m verstoringscontour.

In Fase 1 (VKA) overlapt de maximale verstoringscontour van 400 m met ongeveer 0,44% van het areaal droogvallende wadplaten binnen 10 km afstand van de dichtstbijzijnde hvp's Rommelhoek en Ruidhorn. Gezien deze (zeer) beperkte omvang en gezien het feit dat dit gebied bijna de gehele periode van laagwater droogvalt en tijdens langdurig droogvallen weinig aantrekkelijk is voor foeragerende steltlopers, vormt het verstoorde gebied naar de mening van Bureau Waardenburg voor de betrokken soorten met zekerheid geen

essentieel foerageergebied binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee, niet in betekenis maar ook niet in oppervlak.

Het gebied is niet betekenisvol voor goudplevier en kievit

Anders dan voornoemde steltlopers, zijn de steltlopersoorten goudplevier en kievit voor hun voedsel weinig aan het intergetijdegebied gebonden. Beide soorten zijn sterk gebonden aan (binnendijkse) graslanden en foerageren binnen de Waddenzee vooral op kwelders of in buitendijkse zomerpolders (Natura 2000-beheerplan Waddenzee 2016). Dergelijk voorkeurs habitat komt buitendijks bij het plangebied niet voor, maar wel ten westen (omgeving Ruidhorn) ten oosten (Rommelhoek) van het plangebied. Hier worden regelmatig groepen goudplevieren en kieviten gezien. Dit is ruim buiten de maximale verstoringscontour van 400 m. Op de slikken die binnen de verstoringscontour vallen zijn de aanwezige aantallen uiterst gering. Het verstoorde gebied is daarmee geen essentieel leefgebied voor goudplevier of kievit.

Het gebied is ook niet betekenisvol voor smient en wilde eend

Beide eendensoorten zijn langs de vastelandskust van de Waddenzee met name gebonden aan kwelders waar zij voornamelijk plantaardig voedsel zoeken. Beide soorten foerageren 's nachts ook op binnendijkse graslanden. Het buitendijks verstoorde gebied heeft daarom voor beide eendensoorten nauwelijks betekenis als foerageergebied. Het verstoorde gebied is daarmee geen essentieel leefgebied voor smient of wilde eend.

Geen sprake van maatgevende verstoring

Uit voorgaande bespreking en op basis van de aanvulling op het MER volgt de conclusie dat hooguit (zeer) kleine aantallen van wulp, goudplevier, kievit, smient en wilde eend het verstoorde buitendijkse foerageergebied gaan vermijden. In de directe omgeving en binnen de actieradius van voornoemde soorten⁴ zijn binnen het Natura 2000-gebied alternatieve foerageergebieden in voldoende mate aanwezig, beschikbaar en bereikbaar (zie de aanvulling en hieronder). Er is dus geen sprake van maatgevende verstoring waarbij vogels definitief het Natura 2000-gebied verlaten en de populatie afneemt als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark; het gaat hier om verplaatsingen binnen het Natura 2000-gebied.

Voor de **wulp** is in de aanvulling berekend dat het maximaal om 16-17 exemplaren gaat. Dit is een zeer worst case berekening, omdat hierbij is aangenomen dat alle wulpen die tijdens hoogwater op de hvp's in telgebied WG3511 aanwezig zijn, alleen binnen dit telgebied op het wad foerageren (de aantallen geteld op de hvp's zijn dus uitgesmeerd over het beschikbare areaal droogvallende wad binnen het telgebied). Folmer et al. (2022) laten echter zien dat steltlopers op de hvp's ten westen van de Eemshaven een veel groter gebied tot hun beschikking hebben. Steltlopers die bijvoorbeeld tijdens hoogwater op de hvp Rommelhoek verblijven kunnen bij laagwater ook foerageren op het intergetijdegebied aan de Duitse kant van de Eem. Het model van Folmer et al. is gebaseerd op een actieradius van 10 km, maar de actieradius van de wulp is nog veel groter (maximaal 24 km, Gerritsen 2017). De soort kan daarom ook foerageergebieden op grotere afstand dan 10 km benutten.

De Commissie stelt dat niet kan worden uitgesloten dat uitwijken naar alternatieve foerageergebieden (de hiervoor genoemde 'verplaatsing') resulteert in een populatieafname. Als vogels telkens ver moeten vliegen

⁴ De actieradius van wulp bedraagt maximaal 24 km (Gerritsen 2017), die van goudplevier 15 km, smient 11 km, wilde eend 26 km (zie referenties in Van der Vliet et al. 2011). Voor kievit is geen data beschikbaar, maar deze soort heeft buiten het broedseizoen een vergelijkbare voedsleecologie als goudplevier. Samenvattend (en kievit als vergelijkbaar met goudplevier beschouwend): alle vijf soorten meer dan 10 km actieradius.

naar hun voedselgebieden kan dit leiden tot een negatieve energiebalans met uiteindelijk sterfte tot gevolg, zo stelt de Commissie. Voor extreme situaties (foerageergebieden die aan de rand van de actieradius liggen waarbij vogels dus telkens hoge energetische (vlieg)kosten maken) kan dit in theorie het geval zijn. Folmer et al. (2022) laten echter zien dat voor wulp geschikte foerageergebieden (lagergelegen delen die 30-40% van de tijd droogliggen, zie hiervoor) ruimschoots aanwezig zijn op korte afstand tot de hvp's, buiten de 400 m verstoringscontour. Dit foerageerpotentieel wordt nu niet volledig benut (zie Figuur 10 in de aanvulling) maar is dus voor de wulpen zonder veel inspanning bereikbaar. Anders dan de Commissie concludeert is in het oostelijke deel van de Waddenzee voor de wulp niet de beschikbaarheid van voedsel de beperkende factor ('te ver weg om zonder hoge energetische kosten te gebruiken'), maar de aanwezigheid van geschikte rustplaatsen tijdens hoogwater (cf. Folmer et al. 2022). Het VKA (Fase 1) van het windpark heeft geen effect op dergelijke rustplaatsen voor wulp.

Geen aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied

Zoals hiervoor is betoogd en nader onderbouwd, is met zekerheid voor geen van de besproken vogelsoorten sprake van maatgevende verstoring. Het betreft daarom een hooguit verwaarloosbare verslechtering van de kwaliteit en omvang van het totale leefgebied van betrokken vogelsoorten. De verstoring van dit relatief kleine areaal buitendijks intergetijdgebied leidt met zekerheid niet tot significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken vogelsoorten. Er is daarom geen sprake van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Geciteerde literatuur

- Blomert, A.M., 2002. De samenhang tussen bodemgesteldheid, droogligtijd en foerageerdichtheid van vogels binnen de intergetijdenzone. A&W-rapport 02-330. Altenburg & Wyenga, Feanwâlden.
- Folmer, E.O., B.J. Ens & E.M. van der Zee, 2022. Analysis of high tide roost use and benthos availability for twelve shorebird species in the Dutch Wadden Sea. A&W-rapport 19-469, Sovon-rapport 2021/52. Altenburg & Wyenga, Feanwâlden en Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Gerritsen, G.J., 2017. De betekenis van Overijssel voor overwinterende wulpen. Vogels in Overijssel: 33-43.
- Hötker, H., 2017. Birds: displacement. in M.R. Perrow (Ed.). Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing. Exeter, UK.
- Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Kleyheeg-Hartman, J.C., R.E. van der Vliet, B.W.R. Engels & S.K. Jeninga, 2021. Natuurtoets Windpark Eemshaven West. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 20-325. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.
- Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2018. Vogelatlas van Nederland. Broedvogels en wintervogels en 40 jaar verandering. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer sie- benjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitat Parametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten: maximale foerageerafstanden. Toets 18: pp 6-10.

Aanvullende beoordeling Windpark Eemshaven West t.a.v. verstoring vogels op het wad

Betreft	Datum
Aanvulling MER Windpark Eemshaven West t.a.v. verstoring vogels op het wad	10-8-2022
Aan	Project nummer
Provincie Groningen	715071
Van	Versie nummer
Pondera Consult & Bureau Waardenburg	V3.0

1.0 Inleiding

Ten behoeve van de besluitvorming van Windpark Eemshaven West – Fase 1 is een Milieueffectrapport (MER) opgesteld. Het MER Windpark Eemshaven West (15-02-2022) ligt ten grondslag aan het Ontwerp-Inpassingsplan en ontwerpbesluiten van Windpark Eemshaven West – Fase 1 en heeft tot doel het 'milieu' een volwaardig onderdeel van de besluitvorming te laten zijn.

Het MER is ter advies voorgelegd aan de onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. De Commissie spreekt zich daarbij uit over de juistheid en volledigheid van het MER. Het voorlopig advies van de Commissie concludeert dat het MER van zeer hoge kwaliteit is, een logische opbouw kent en goed leesbaar is. Het MER geeft duidelijk aan wat de huidige toestand van het milieu is, welke gevolgen de alternatieven hebben en hoe die gevolgen beperkt kunnen worden.

Op één punt concludeert de Commissie dat er informatie in het MER ontbreekt. Het betreft informatie ten aanzien van verstoring van foeragerende en rustende vogels op het wad van Natura 2000-gebied Waddenzee. De Commissie adviseert de informatie in een aanvulling op het MER op te nemen en bij de definitieve besluitvorming te betrekken.

Deze notitie betreft de aanvulling op het MER Windpark Eemshaven West.

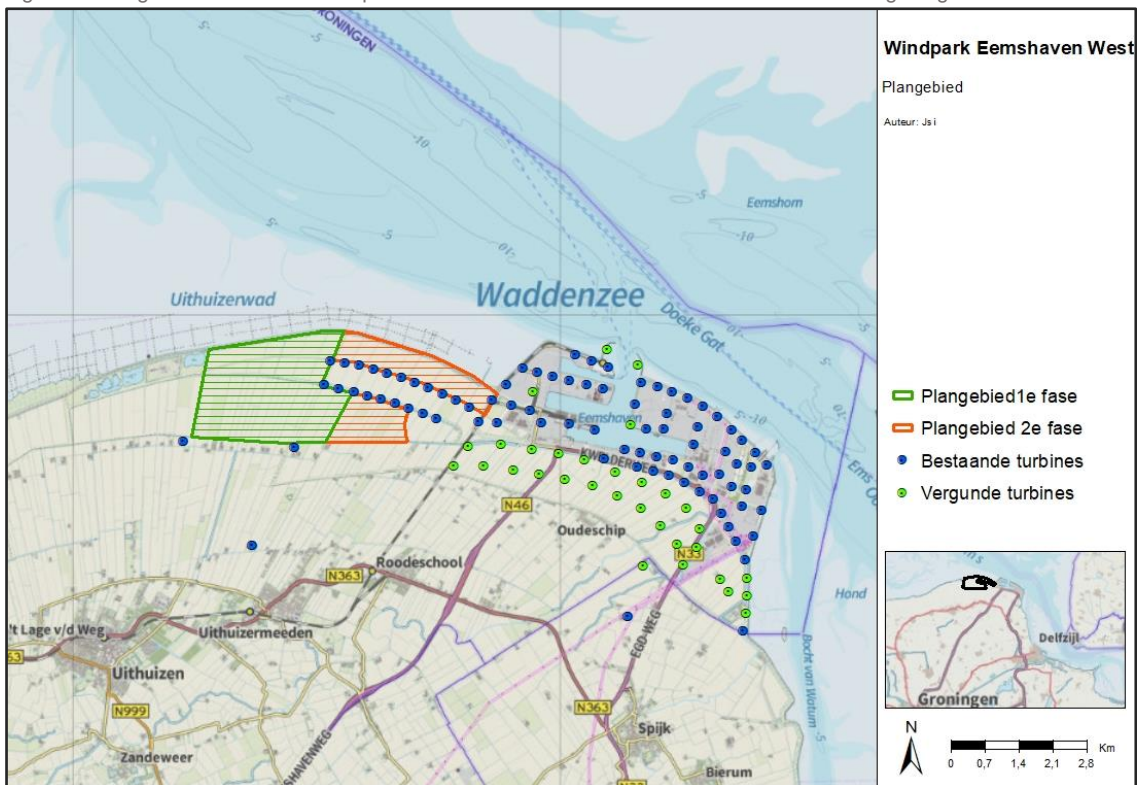
2.0 Situatieschets

In de Natuurtoets en het MER is op basis van wetenschappelijke onderzoeken geconcludeerd dat er verstoring kan optreden tot op 400 meter van de windturbines. Deze verstoringsafstand is afhankelijk van de soort en kan ook kleiner zijn. De verstoringsafstand van 400 meter van de windturbines die langs de Waddendijk staan ligt deels over het Natura 2000-gebied Waddenzee heen. Het Natura 2000-gebied kent instandhoudingsdoelstellingen voor verschillende vogelsoorten, onder meer voor de periode buiten het broedseizoen. Bij laagwater foerageren individuen van deze vogelsoorten op het drooggevalen wad, waardoor mogelijk verstoring van deze vogels binnen de verstoringsafstand optreedt. Daardoor kunnen soorten dit deel potentieel mijden, waardoor het Natura 2000-gebied als foerageergebied verslechtert. De Commissie concludeert dat een afdoende bespreking van dit effect in het MER ontbreekt.

Daarnaast gebruiken vogels de zone direct aan de dijk in de Waddenzee bij hoogwater. Het gaat dan met name om zwemmende watervogels, zoals eenden en ganzen, en om soorten die deze zone, afhankelijk van het tij, als hoogwatervluchtplaats (hvp) gebruiken. Ook hier geldt dat deze soorten mogelijk verstoord worden en het gebied zullen mijden. De Commissie concludeert dat ook op dit punt informatie ontbreekt.

Voor beide aspecten is in deze aanvulling een nadere beoordeling gegeven, zowel voor de alternatieven uit het MER als voor het Voorkeursalternatief. In onderstaand figuur is ter illustratie het plangebied van Windpark Eemshaven West opgenomen, incl. bestaande windturbines in de omgeving.

Figuur 1. Plangebied Fase 1 + 2 Windpark Eemshaven West + bestaande windturbines in omgeving.



3.0 Beoordelingskader

Kwalitatieve beoordeling (alternatieven)

Voor de beoordeling van effecten van verstoring wordt allereerst een kwalitatieve effectbeoordeling van de verschillende alternatieven gegeven op basis van de invloedgebieden per alternatief. Deze effectbeoordeling dient om een goede vergelijking te kunnen maken van de verschillen in verstoringseffecten tussen de alternatieven. Op basis van de effectbeoordeling wordt een integrale afweging gemaakt of de effecten van invloed zijn op de alternatievenafweging en de uiteindelijke keuze voor een Voorkeursalternatief (VKA). Vervolgens wordt voor het VKA een uitgebreide beoordeling gemaakt op basis van de effecten op specifieke soorten. Dit wordt hierna nader uiteengezet.

De effectbeoordeling ziet expliciet toe op de verstoring van vogels op het wad ter hoogte van het windpark, tussen de hvp's Rommelhoek en Ruidhorn, Voor de effecten van verstoring op soorten in de Rommelhoek en Ruidhorn heeft in het MER Windpark Eemshaven West reeds een expliciete beoordeling plaatsgevonden. Daar wordt in deze aanvullende beoordeling niet nogmaals op ingegaan.

De beoordeling van verstoring van vogels die zich op het wad in de nabijheid van de windturbines bevinden, vindt plaats op basis van het beoordelingskader zoals dat in het MER Windpark Eemshaven West is opgenomen. Daarbij wordt de verstoring van vogels beoordeeld voor de situatie tijdens exploitatie. Tevens wordt beoordeeld in hoeverre er met de verstoring sprake kan zijn van significant negatieve effecten op IHDs van voor het Natura 2000-gebied Waddenzee aangewezen (relevante) soorten.

Tabel 1 Beoordelingskader verstoring

Aspect	Beoordelingscriterium
Vogels	
- Natura 2000-gebieden	o Verstoring niet broedvogels Natura 2000-gebied Waddenzee

De effectbeoordeling kan variëren van zeer negatief (--), negatief (-), neutraal (0), positief (+) tot zeer positief (++). Neutraal betekent een niet of nauwelijks waarneembare verandering ten opzichte van de referentiesituatie. Sommige effecten kunnen tegengesteld aan elkaar zijn. Voor het aspect ecologie is bij de beoordeling van het effect het potentiële gevolg een belangrijk onderdeel van de bepaling van de score. Dat betekent dat effecten negatiever worden beoordeeld wanneer die in potentie leiden tot significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden of tot aantasting van de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten.

Tabel 2 Beoordelingsschaal effectbeoordeling natuur

Score	Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie
Zeer negatief (--)	Leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
Negatief (-)	Leidt tot een merkbare negatieve verandering
Neutraal (0)	Onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
Positief (+)	Leidt tot een merkbare positieve verandering
Zeer positief (++)	Leidt tot een sterk merkbare positieve verandering

Indien de effecten marginaal zijn, wordt dit aangeduid met 0/+ (marginaal positief) of 0/- (marginaal negatief) om een eventueel verschil tussen de alternatieven zichtbaar te maken. Daar waar verschillen klein zijn of nuancering op zijn plaats is, is dat in de tekst aangegeven.

Alternatieven

De beoordeling is gedaan voor de zes alternatieven, zoals die in het MER zijn bepaald. In de tabel hieronder zijn de karakteristieken van de alternatieven nogmaals weergegeven. De beoordeling ziet toe op Fase 1 + 2 van de betreffende alternatieven. Aanvullend is kwalitatief ingegaan op de situatie zoals deze zou zijn wanneer enkel fase 1 gerealiseerd zou worden, alsmede wanneer ook fase 3 zou worden gerealiseerd. Deze werkwijze sluit aan bij de beoordelingen zoals die in het MER zijn opgesteld.

Tabel 3 Overzicht alternatieven

Alternatief	Rotordiameter	Ashoogte	Tiphooogte	Aantal turbines			Posities
				Fase 1	Fase 2	Fase 3	
A	120-150 m	130-160 m	Max. 225 m	13	9	6	Nabij Waddendijk
B	150 -175 m	130-160 m	Max. 240 m	12	7	5	Nabij Waddendijk
C	120-150 m	130-160 m	Max. 225 m	17	8	11	4 lijnen
D	150 -175 m	130-160 m	Max. 240 m	17	8	10	4 lijnen

Alternatief	Rotordiameter	Ashoogte	Tiphooogte	Aantal turbines			Posities
				Fase 1	Fase 2	Fase 3	
E	120-150 m	130-160 m	Max. 225 m	12	3	12	Afstand Waddendijk
F	150 -175 m	130-160 m	Max. 240 m	10	3	10	Afstand Waddendijk

Uitgebreide beoordeling (voorkeursalternatief)

Voor het VKA vindt ook een uitgebreide beoordeling plaats naar de effecten op verschillende vogelsoorten. Daarbij wordt naast de verstoringsafstand ook gekeken naar de functie van het Natura 2000-gebied tegen de dijk ter hoogte van het windpark, tussen de hvp's Rommelhoek en Ruidhorn, en wat dat betekent voor de soorten die van het Natura 2000-gebied gebruik maken. Hierbij is een kwalitatieve analyse uitgevoerd naar de functie van het gebied en in hoeverre getijden daarop van invloed zijn. Vervolgens is een pre-selectie gedaan van soorten die relevant zijn om te beschouwen in het kader van verstoring. Voor de pre-selectie van te beoordelen soorten geldt dat deze voldoen aan de combinatie van de volgende drie criteria:

- Soort heeft een instandhoudingsdoelstelling (hierna: IHD) voor Waddenzee buiten het broedseizoen. Effecten op broedvogels zijn reeds uitgebreid behandeld in het achtergrondrapport;
- Alleen selectie van soorten die gebruik maken van het buitendijkse wad. Gebiedsgebruik is op basis van Wiersma & van Dijk (2009) of aan de hand van telgegevens van het buitendijkse telgebied (WG3511) bepaald (zie Figuur 2 voor de begrenzing van het telgebied). Effecten op binnendijks verblijvende of foeragerende soorten als ganzen worden niet beoordeeld. Effecten op soorten die het binnendijkse deel van het plangebied gebruiken zijn uitgebreid behandeld in het achtergrondrapport.
- Soort is waargenomen tijdens de tellingen in het betreffende telgebied (WG3511) en/of tijdens de hvp-tellingen van de Ruidhorn en/of Rommelhoek in de beschouwde periode (2015/2016-2019/2020) van het achtergrondrapport. Vergelijkbaar met het achtergrondrapport blijven schaarse soorten met minder dan 10 waargenomen exemplaren in de onderzochte periode buiten beschouwing.

Als een soort aan één of meer van deze criteria niet voldoet, wordt deze soort niet verder beoordeeld in deze notitie. Voor deze soorten geldt namelijk dat zij niet voorkomen in de verstoringszones boven het wad, waar Windpark Eemshaven West tot een vermindering kan leiden. Voor deze soorten geldt dat maatgevende verstoring is uitgesloten.

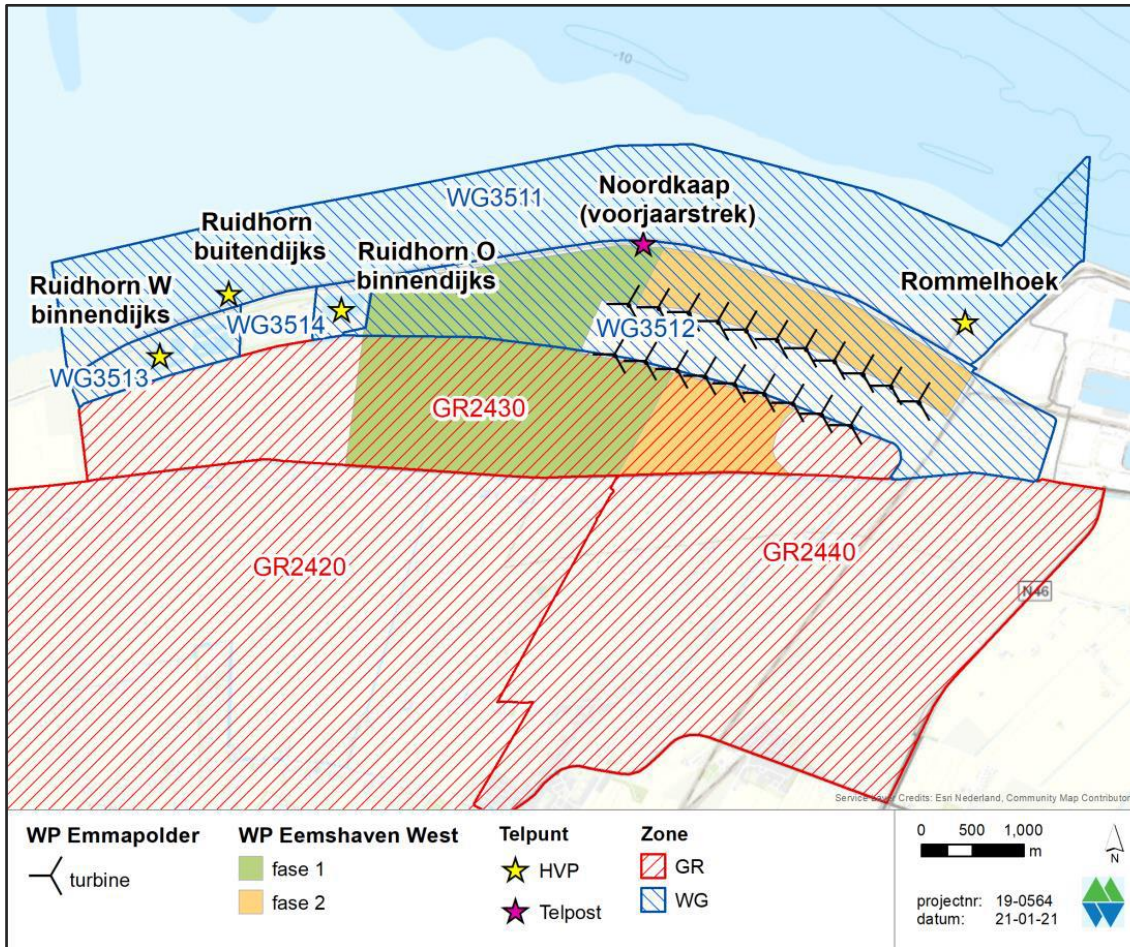
Voor de resterende soorten is vervolgens nagegaan of ze voldoen aan twee additionele voorwaarden.

Deze twee voorwaarden zijn:

- Soort heeft een positieve trend in Natura 2000-gebied Waddenzee sinds zowel 1980 als 2007;
- Van de soort ligt het actueel getelde aantal exemplaren in het gehele Natura 2000-gebied Waddenzee boven de IHD (ongeacht de trend). De actuele periode betreft hier de periode 2015/16 – 2019/20.

Wanneer een soort aan beide voorwaarden voldoet, leidt dat tot de conclusie dat er meer exemplaren van die soort vóórkomen dan de IHD, terwijl er geen risico bestaat dat deze conclusie vanwege een dalende trend in gevaar komt. Daarmee kan met zekerheid worden vastgesteld dat er voor deze soort geen sprake is van maatgevende verstoring.

Figuur 2 Begrenzing telgebieden in en rondom het plangebied



4.0 Huidige functie van het gebied

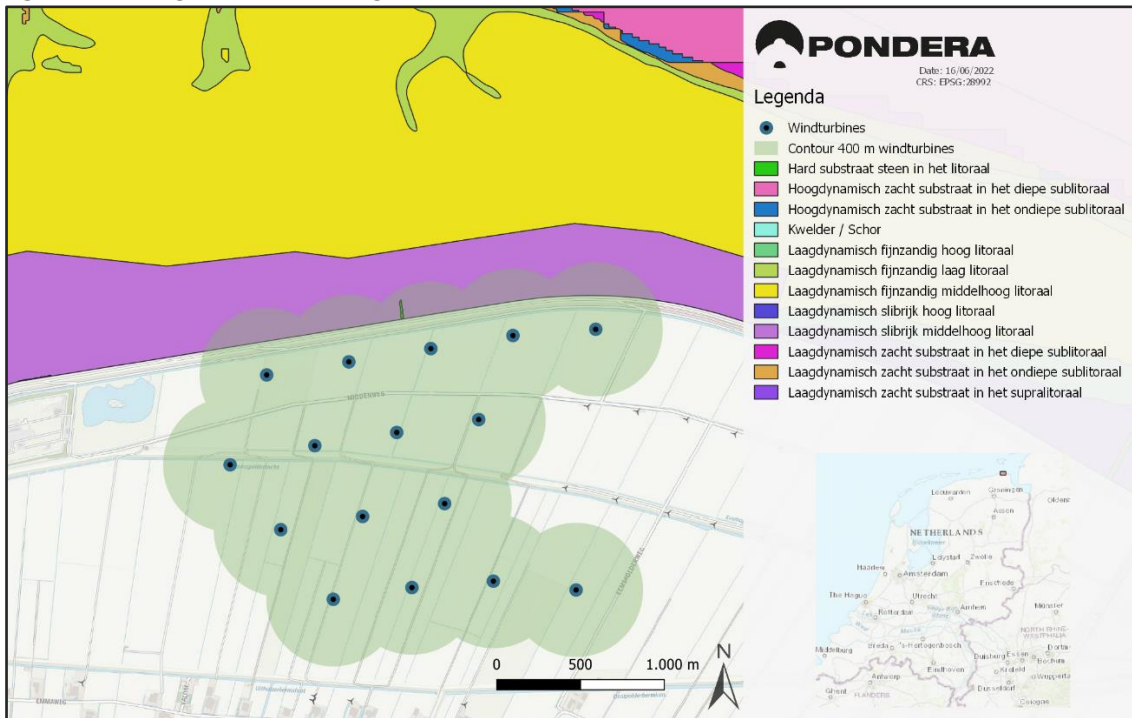
Karakterisering van het gebied

Het deel van de Waddenzee nabij het plangebied voor Windpark Eemshaven West kan worden onderverdeeld in vier deelgebieden, al naar gelang de functie van het betreffende deelgebied voor de vogels. Het betreft in de eerste plaats het wad ten noorden van de dijk. Dit wad valt droog tijdens laag water en dient dan als foerageergebied voor watervogels. De aantallen (water)vogels worden 4-6x per jaar rond hoogwater geteld. Het telgebied heeft als code WG3511. Daarnaast kent de omgeving van het plangebied twee grote hvp's, namelijk de Ruidhorn (en aangrenzende kwelder) ten noordwesten van het plangebied en de Rommelhoek ten noordoosten van het plangebied. Hier worden maandelijks (water)vogels geteld. Tenslotte fungeert de dijk tussen Ruidhorn en Rommelhoek soms ook als hvp.

Invloed van Getijden

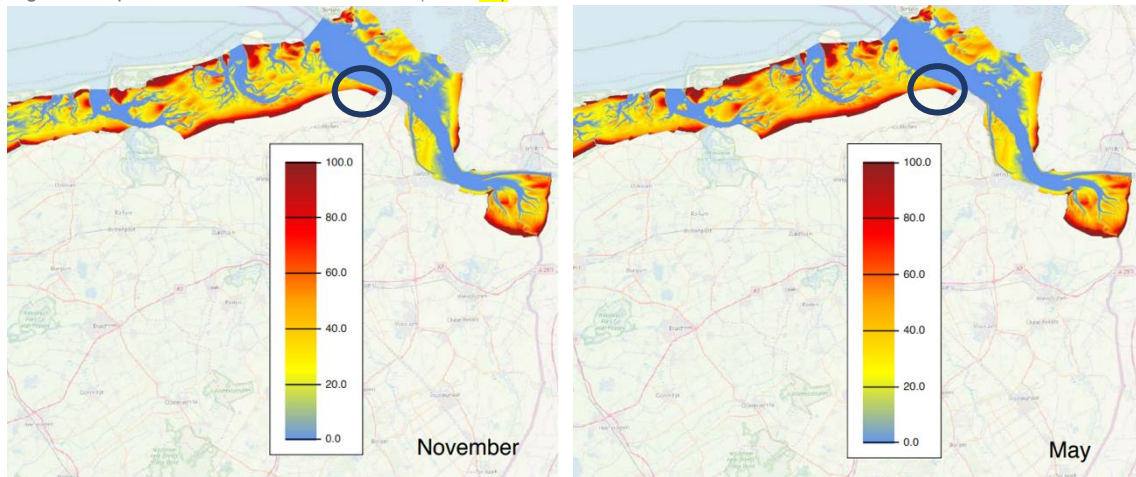
Op basis van de Ecologische atlas van de Waddenzee en open data van Rijkswaterstaat is af te leiden welke delen van de Waddenzee voor welk percentage van de tijd droogvallen (litorale lagen). Het deel van de Waddenzee dat tegen de dijk ter hoogte van Windpark Eemshaven West ligt, is daarin gecategoriseerd als een laagdynamisch slibrijk, middelhoog litoraal gebied. Het middelhoog litoraal staat ca 75 – 80% van de tijd droog. Dat geldt in onderstaand figuur voor zowel de parse als gele zone.

Figuur 3 Verstoringszones vs litorale lagen



Figuur 4 laat voor de maanden mei en november zien dat de directe kustzone ten westen van de Eemshaven ca. 80% tot 90% van de tijd droogvalt¹. De kaarten geven de exposure time van het wad weer, oftewel het percentage van de tijd dat het wad droogvalt. De globale locatie van het voornemen en het betreffende wad is met een zwart ovaal weergegeven.

Figuur 4 Exposure time zones Waddenzee (bron: [xx](#))



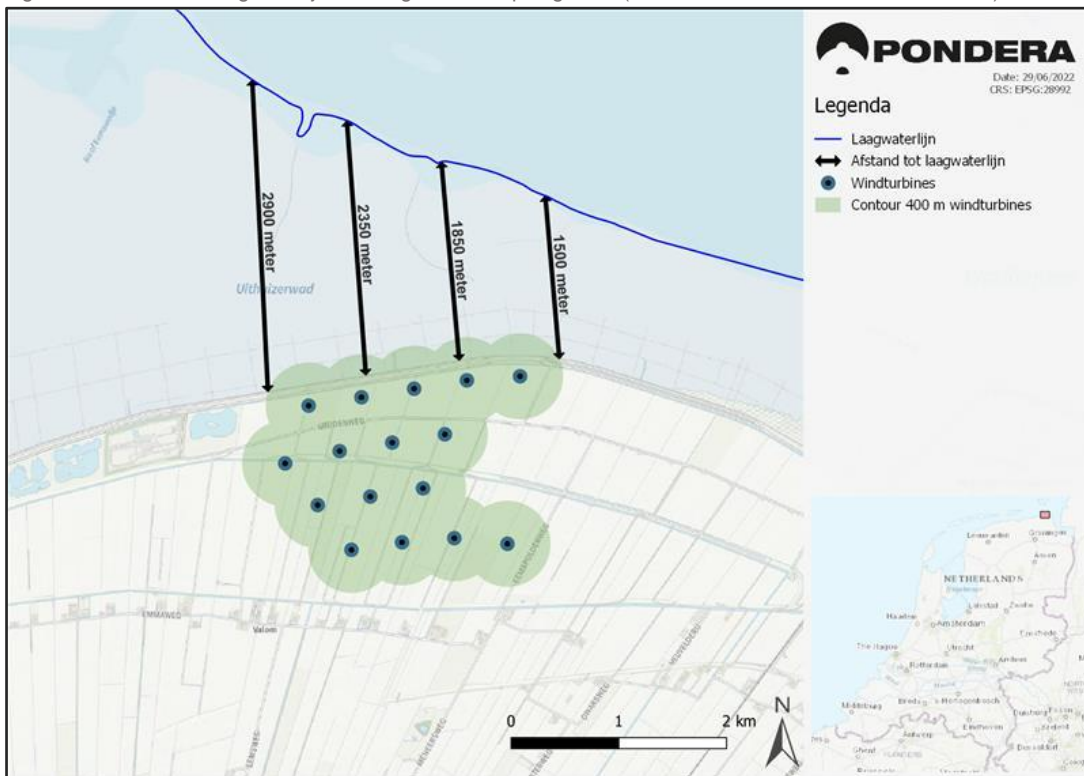
Voor een nadere uiteenzetting over de invloed van getijden wordt verwezen naar bijlage 2.

¹ Intertides 2019: Exposure time for the InterTides region map calculated with the height map "Wadsea 2013 2019" for the month May in the years 2013–2019

Laagwaterlijn

Op basis van de Ecologische Atlas van de Waddenzee is de gemiddelde laagwaterlijn te bepalen. De gemiddelde laagwaterlijn ter hoogte van de dijk bij Windpark Eemshaven West ligt op ca. 1.300 tot 2.500 meter van de dijk (rand van het plangebied) en komt vrijwel overeen met de scheidslijn tussen de diepe en ondiepe litorale lagen. In Figuur 5 is de ligging van de gemiddelde laagwaterlijn ten opzichte van de verstoringszones weergegeven. Hierbij is tevens de afstand van de laagwaterlijn tot de dijk opgenomen. De figuur laat zien dat de verstoringszones bij gemiddeld laagwater volledig droogliggen.

Figuur 5 Gemiddelde laagwaterlijn ter hoogte van het plangebied (ter illustratie voor het VKA uit het MER)



Tweemaal daags is er sprake van laagwater. Nadat het laagste punt is bereikt, zal het water weer stijgen, waardoor de verstoringszones geleidelijk aan onder water komen te staan. Het water komt vanuit het westen op en zal in een noordwest naar zuidoost beweging de verstoringszones vullen. Op dat moment gaat de functie van het gebied langzaam over van hoofdzakelijk foerageergebied naar hoofdzakelijk rustgebied waardoor er andere soorten gebruik zullen maken van de betreffende zones.

Hoogwaterlijn

Op basis van gemeten waterstanden² is te concluderen dat de gemiddelde hoogwaterlijn aan de dijk 1,2 meter boven NAP betreft. Dit betekent dat het wad volledig onder water zal staan en niet als foerageergebied kan worden gebruikt, maar als rustgebied. Een uitzondering hierop betreffen de hvp's Rommelhoek, Ruidhorn en de kwelder ten westen van Ruidhorn, die bij gemiddeld hoogwater (grotendeels) droog blijven.

² <https://waterinfo.rws.nl/?#/kaart/waterhoogte/>

Conclusie

Om meer inzicht te krijgen in het gebruik door soorten van de verstoringszones van windturbines boven de Waddenzee is inzichtelijk gemaakt in welke mate de zone droog dan wel nat is, afhankelijk van de verschillende getijden. Op basis van bovenstaande is duidelijk dat de zone bij laagwater volledig droog staat en bij hoogwater helemaal onder water staat, m.u.v. de hvp's Rommelhoek, Ruidhorn en de kwelder west van Ruidhorn.

5.0 Kwalitatieve effectbeoordeling alternatieven

Voor de beoordeling van effecten van verstoring is allereerst een kwalitatieve effectbeoordeling van de verschillende alternatieven gegeven op basis van invloedgebieden. De effectbeoordeling dient om een goede vergelijking te kunnen maken van de verschillen in verstoringseffecten tussen de alternatieven. Op basis van de effectbeoordeling wordt een integrale afweging gemaakt of de effecten van invloed zijn op de alternatievenafweging en de uiteindelijke keuze voor een Voorkeursalternatief. Vervolgens wordt voor het voorkeursalternatief een uitgebreide beoordeling gemaakt op basis van de pre-selectie van soorten zoals deze in hoofdstuk 3 is uiteengezet.

Wat zijn de effecten van verstoring en vermindering?

Vanwege de aanwezigheid van de windturbines en/of het geluid en de beweging van de draaiende rotorbladen kan een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of kan habitat in zijn geheel worden vermeden. Dit kan effect hebben op de reproductie en de overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015, Zwart *et al.* 2016). In studies naar deze effecten wordt doorgaans aan de hand van de veranderde dichtheden een effectafstand bepaald. Met name voor soorten die gebruik maken van een open landschap (foeragerende watervogels, broedende weidevogels) is dit effect bekend. Effecten van vermindering kunnen zich echter ook uiten in verandering in fysiologie en gedrag van soorten. Omdat met name de veranderende dichtheden van invloed zijn wordt in deze aanvulling vooral ingegaan op de effectafstanden en de mate waarin verstoring optreedt.

De mate waarin soorten een effect ondervinden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en is daarnaast afhankelijk van de omvang en lay-out van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle exemplaren van een soort hetzelfde effect ondervinden. Om deze reden verdwijnen binnen een beschreven effectafstand ook niet alle exemplaren, maar zijn wel de aantallen lager dan in soortgelijke gebieden zonder een verstoringsbron.

Voor veel vogelsoorten zijn effecten van vermindering door windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum effectafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt vanaf de turbine (BirdLife Europe 2011), maar dit is sterk soort specifiek. De effectafstand is meestal kleiner. De gemiddelde effectafstand voor ganzen en enkele steltlopersoorten, zoals Kievit, goudplevier en wulp, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötter *et al.* 2006, Steinborn *et al.* 2011, Langgemach & Dürr 2015). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden), vormen effectafstanden van 100-200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989, Hötter *et al.* 2006, Steinborn *et al.* 2011). De volgende tabel geeft de in deze aanvulling gehanteerde effectafstanden per soortgroep. Voor de beoordeling van de mate van verstoring wordt worst-case een effectafstand van 400 meter aangehouden. Dit komt overeen met de conclusies t.a.v. verstoringsafstanden zoals die in het MER zijn bepaald.

Tabel 4 Verstoringszones voor ganzen, eenden en steltlopers voor zowel foerageer- als rustfuncties

Soortgroep	Verstoringszone (m)
Ganzen	150 – 400
Steltlopers	150 – 400
Eenden	100 – 200

Voor Windpark Kroningswind in Zeeland hebben Radstake & Prinsen (2018) dit nader verfijnd voor een aantal vogelsoorten. Bij deze verfijnde afstanden en verdeling van exemplaren wordt in deze notitie aangesloten (tabel 5). Deze verfijning baseerden zich op de aantallen in de huidige situatie. De zone geeft de soortspecifieke verstoringzone aan die is aangehouden gebaseerd op Hötker *et al.* (2006), Steinborn *et al.* (2011), Langgemach & Dürr (2015) en Hötker (2017). De verdeling geeft aan in hoeverre vogels gelijkmatig over het verstoorte gebied aanwezig zijn of niet.

Tabel 5 Soort specifieke uitgangspunten voor berekening van aantallen niet-broedvogels binnen de invloedssfeer van turbines op de Waddenzee.

soort	verdeling vogels in telgebied	zone (m)
rotgans	gelijkmatig verdeeld	400
bergeend	gelijkmatig verdeeld	150
smient	overdag < 100 m van dijk op water	150
wintertaling	overdag < 100 m van dijk op water	150
wilde eend	overdag < 100 m van dijk op water	150
pijlstaart	overdag < 100 m van dijk op water	150
kluut	gelijkmatig verdeeld	150
goudplevier	gelijkmatig verdeeld	150
kievit	gelijkmatig verdeeld	150
wulp	gelijkmatig verdeeld	400

Beoordeling alternatieven

Voor de alternatieven geldt dat deze op verschillende afstanden van de Waddenzee staan. Daardoor valt de verstoringcontour van 400 meter ook in meer of mindere mate over de Waddenzee heen. In onderstaande tabel en bijbehorende figuren is per alternatief weergegeven op welke afstand van de Waddenzee de noordelijkste rij turbines staan en welk oppervlakte van de verstoringzone over het Wad is gelegen.

Tabel 6 Afstand tot Waddenzee en oppervlakte verstoringzone over Waddenzee per alternatief

Alternatief	Aantal turbines langs dijk (fase 1 + 2)	Afstand tot Waddenzee (m)	Verstoringszone over Waddenzee (Ha)
A	11	Ca. 190	Ca. 101
B	9	Ca. 200	Ca. 90
C	11	Ca. 190	Ca. 101
D	9	Ca. 200	Ca. 94
E	4	Ca. 370	Ca. 1,2
F	3	Ca. 350	Ca. 1,3

Figuur 6 Verstoringzones over de Waddenzee per alternatief (Fase 1 + 2)



Op basis van de tabel en de figuren wordt duidelijk dat de oppervlakten van de (maximale) verstoringszones boven het Wad van elkaar verschillen. Dit is te verklaren door de afstand van de turbines tot de Waddenzee die per alternatief verschilt. Duidelijk wordt dat de oppervlakten van de verstoringszones boven het Wad bij alternatief E en F zeer klein zijn en zich concentreren langs een beperkt deel van de dijk. Voor de overige alternatieven A tot en met D geldt dat de oppervlakten van de verstoringszones boven het Wad ten opzichte van alternatief E en F groter zijn en bij alle vier de alternatieven langs een groter deel van het plangebied loopt. De oppervlakte en ligging van de verstoringszones van alternatief A tot en met D is zeer vergelijkbaar. Daarmee is ook de potentiële verstoring van alternatief A tot en met D (in oppervlakte) vergelijkbaar met elkaar, immers dezelfde soorten worden potentieel verstoord en in vergelijkbare aantallen. Ook voor alternatief E en F geldt dat deze onderling vergelijkbaar zijn.

Kader 1 Voorkomen vogels binnen de verstoringszones

Ter indicatie is een berekening uitgevoerd naar het voorkomen van het aantal vogels binnen de 101 ha van alternatief A en C. Voor deze berekening is gebruik gemaakt van de aantallen in het telgebied WG3511 zoals die zijn gepresenteerd in het achtergronddocument bij het MER. Voor enkele relevante soorten (bergeend en steltlopers) is aangenomen dat de vogels (overdag en/of 's nachts) gelijkmatig verdeeld zijn over het telgebied, terwijl voor eenden is aangenomen dat deze overdag binnen 100 m van de dijk op het water rusten op basis van tellingen in het veld bij diverse projecten. Dit conform de gegevens uit Tabel 6.

Uit de berekening komt naar voren dat het qua aantallen vogels gaat om een maximum aantal van 156 – 157 exemplaren, in november, verdeeld over 13 steltlopersoorten. Verderop in deze notitie wordt echter betoogd dat van deze soorten alleen de wulp daadwerkelijk wordt verstoord, en over een veel kleiner oppervlak.

Ten behoeve van de beoordeling van de mate van verstoring van de verschillende alternatieven is het zinvol te beschouwen in welke mate er alternatieven of uitwijkmogelijkheden zijn en de mate waarin er draagkracht is binnen Natura 2000-gebied Waddenzee. Daarbij geldt dat een groot deel van de niet-broedvogels gebruik kan maken van (vergelijkbare wad-delen binnen) een straal van 10 kilometer van het windpark of soms zelfs van vrijwel de gehele Waddenzee als foerageer- en/of rustgebied. De oppervlakten van de verstoringszones boven de Waddenzee zijn in onderstaande tabel afgezet tegen de totale oppervlakte van vergelijkbare (droogvallende) delen binnen een afstand van 10 kilometer van het windpark en van de gehele Waddenzee. Uit de tabel valt op te maken dat de oppervlakten die potentieel verstoord worden, zeer beperkt zijn ten opzichte van het grotere geheel van vergelijkbare wadplaten en het Natura 2000-gebied Waddenzee. Daarbij is wel onderscheid te maken in de alternatieven A tot en met D en alternatieven E en F. Voor alternatief E en F geldt dat de oppervlakten dusdanig beperkt zijn dat er geen sprake is van maatgevende verstoring.

Tabel 7 Oppervlakte verstoringszones over Waddenzee afgezet tegen vergelijkbare delen Waddenzee per alternatief

Alternatief	Verstoringszone over Waddenzee (Ha)	% ten opzichte van droogvallend deel binnen afstand van 10 km van het windpark	% ten opzichte van de totale oppervlakte van droogvallende delen van de Waddenzee
A	Ca. 101	0,98%	0,14%
B	Ca. 90	0,88%	0,13%
C	Ca. 101	0,98%	0,14%
D	Ca. 94	0,90%	0,13%

Alternatief	Verstoringszone over Waddenzee (Ha)	% ten opzichte van droogvallend deel binnen afstand van 10 km van het windpark	% ten opzichte van de totale oppervlakte van droogvallende delen van de Waddenzee
E	Ca. 1,2	0,01%	0,001%
F	Ca. 1,3	0,01%	0,001%

Voor de alternatieven A tot en met D geldt dat er sprake is van een negatief effect van verstoring. Omdat het totale effect-oppervlak boven het Wad als gevolg van deze alternatieven beperkt is ten opzichte van het oppervlak aan vergelijkbaar wad in de gehele Waddenzee en in de nabijheid van het windpark, is het effect vanwege verstoring als negatief (-) beoordeeld. Voor deze alternatieven is, gezien de beperkte oppervlakte ten opzichte van het totaal aan droogvallende delen zowel binnen 10 kilometer van het windpark als binnen de gehele Waddenzee, geen sprake van een maatgevend effect op de draagkracht van het gebied. Dit is eveneens niet onderscheidend tussen deze alternatieven. Voor het VKA zal dit nader worden beoordeeld.

Voor de alternatieven E en F geldt dat het effect-oppervlak zo klein is in vergelijking met beschikbaar habitat in de gehele Waddenzee, dat er geen maatgevende effecten van verstoring ten opzichte van de referentiesituatie zullen optreden. Beide alternatieven worden derhalve als neutraal beoordeeld (0). Maatgevende verstoring kan voor deze alternatieven met zekerheid op voorhand worden uitgesloten.

Tabel 8 Samenvattende effectbeoordeling verstoring niet broedvogels N2000 Waddenzee (fase 1 en 2)

Criterium	A	B	C	D	E	F
Verstoring niet broedvogels Natura 2000-gebied Waddenzee	-	-	-	-	0	0

Analyse effectbeoordeling fase 1

Wanneer alleen fase 1 wordt gerealiseerd zullen de effecten van verstoring van alternatief A tot en met D kleiner zijn ten opzichte van fase 1 + 2, aangezien er minder windturbines langs de dijk staan en er derhalve een kleiner oppervlak van de verstoringszones over het wad valt. Dit treedt bij alle vier de alternatieven (A t/m D) op. Het effect wordt snel kleiner, maar is tussen deze alternatieven verder niet onderscheidend. Ten opzichte van alternatief E en F is het verstoorte oppervlak van alternatief A t/m D weliswaar verkleind, maar nog altijd groter dan het oppervlak bij alternatief E en F, waardoor het onderscheid in de effectscores tussen deze alternatieven gelijk blijft ten opzichte van de beoordeling van fase 1 + 2.

Doorkijk effectbeoordeling fase 3

Wanneer ook fase 3 gerealiseerd wordt, leidt dat niet tot andere effecten ten aanzien van verstoring van soorten op het wad direct achter de dijk. Voor alternatief A t/m D geldt dat de windturbines van fase 3 op grotere afstand van de dijk komen te staan, waardoor de verstoringszones van deze windturbines niet over het wad liggen. Voor deze alternatieven geldt derhalve dat de windturbines van fase 1 + 2 maatgevend zijn. Voor alternatief E en F geldt dat de windturbines van fase 3 op (min of meer) dezelfde lijn als de bestaande 2 lijnen in het plangebied zijn gepositioneerd en daardoor ook verder van de dijk af staan. Ook voor deze alternatieven geldt dat de verstoringszones van de windturbines van fase 3 niet over het wad zullen liggen. Ook hier zijn de windturbines van fase 1 (en 2) maatgevend. Fase 3 leidt derhalve niet tot een andere beoordeling.

Conclusie effectbeoordeling alternatieven

Op basis van bovenstaande beoordeling wordt geconcludeerd dat de verstoringzone van alternatief E en F in zeer beperkte mate over het wad ligt en er derhalve niet tot nauwelijks sprake is van verstoring van soorten. Zeker gezien de uitwijkmogelijkheden ten opzichte van deze beperkt verstoorte zone. Voor alternatief A t/m D geldt dat de verstoringcontour over het wad groter is ten opzichte van alternatief E en F en om die reden scoren deze alternatieven negatief. Aangezien de verstoorte oppervlakte echter beperkt is ten opzichte van de droogvallende delen van de Waddenzee, is er geen sprake van dat dit tot maatgevende verstoring leidt. Een effect op de draagkracht van het gebied is derhalve niet aan de orde.

Invloed beoordeling alternatieven op keuze VKA

De effectbeoordeling laat voor het aspect verstoring van soorten op het wad nabij het plangebied onderscheid zien tussen alternatief A t/m D en alternatief E en F. Voor alternatief A t/m D is een negatief effect te verwachten, voor alternatief E en F is daar niet tot nauwelijks sprake van. Voor alle alternatieven geldt echter dat, gezien de beperkte oppervlakte van de verstoringzones ten opzichte van het totaal aan vergeelbaar wad, er geen maatgevende verstoring zal optreden voor soorten ter hoogte van het dijktraject tussen de HVP's.

Wanneer de beoordeling wordt meegenomen in de integrale alternatievenafweging uit het MER, kan allereerst geconcludeerd worden dat het initiatief op zichzelf, de ingreep, leidt tot het voornaamste effect. Daarnaast geldt dat de alternatieven uitvoerbaar zijn binnen wet- en regelgeving. Dit verandert niet ten opzichte van de huidige beoordeling in het MER. Hoewel niet doorslaggevend, zijn er wel verschillen tussen de alternatieven, zo ook voor het beoordelingsaspect van verstoring van soorten op het wad nabij het plangebied. Alternatief E en F scoren op dit aspect positiever ten opzichte van de andere alternatieven A t/m D, maar scoren weer negatiever op andere aspecten, bijvoorbeeld op het aspect elektriciteitsopbrengst. Daarmee zijn de verschillen in de beoordeling van verstoring van soorten op het wad nabij het plangebied niet doorslaggevend voor de keuze van een Voorkeursalternatief (Fase 1). Daarbij wordt opgemerkt dat het Voorkeursalternatief enkel uit fase 1 bestaat, waardoor de verschillen in effecten van verstoring per alternatief (dat geldt voor A t/m D), maar zeker ook tussen de alternatieven alleen maar kleiner en derhalve minder onderscheidend worden.

Aanvullend kan worden opgemerkt dat voor de VKA-keuze een raadpleging heeft plaatsgevonden, waar onder andere alternatief E ook onderdeel van uitmaakte. Daarbij zijn de effecten en financiële mogelijkheden van de alternatieven voorgelegd aan de omgeving. De resultaten van de raadpleging lieten een voorkeur zien voor alternatief C als basisalternatief. Aangezien de effectbeoordeling in het MER (incl. deze aanvulling) geen doorslaggevende aspecten laat zien, heeft de raadpleging meegewogen in de VKA-keuze.

6.0 Uitgebreide beoordeling voorkeursalternatief

Aangezien de beoordeling van verstoring in deze aanvulling niet van invloed is op de keuze voor een Voorkeursalternatief (VKA), wordt het VKA zoals deze in het Hoofddocument MER is bepaald in deze paragraaf nader beoordeeld. Voor de VKA-keuze zelf wordt verwezen naar het hoofddocument MER. In onderstaand figuur is het VKA opgenomen. Het VKA bestaat enkel uit fase 1.

Figuur 7 Voorkeursalternatief



Beoordeling VKA fase 1 + 2

Conform de systematiek van het MER Windpark Eemshaven West, waarbij de alternatieven op basis van fase 1 + 2 zijn beoordeeld, wordt ook hier kort ingegaan op de VKA fase 1 + 2 ten einde een goede vergelijking tussen de alternatieven en het VKA te kunnen maken. Voor het VKA fase 1 + 2 geldt dat deze voor wat betreft de noordelijke lijn windturbines overeenkomt met alternatief C. De beoordeling van verstoring van soorten die van het Wad gebruik maken net ten noorden van de windturbines, is dan ook gelijk tussen deze alternatieven (negatief (-)). Het VKA fase 1 + 2 heeft daarmee geen overwegende voor- of nadelen ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven.

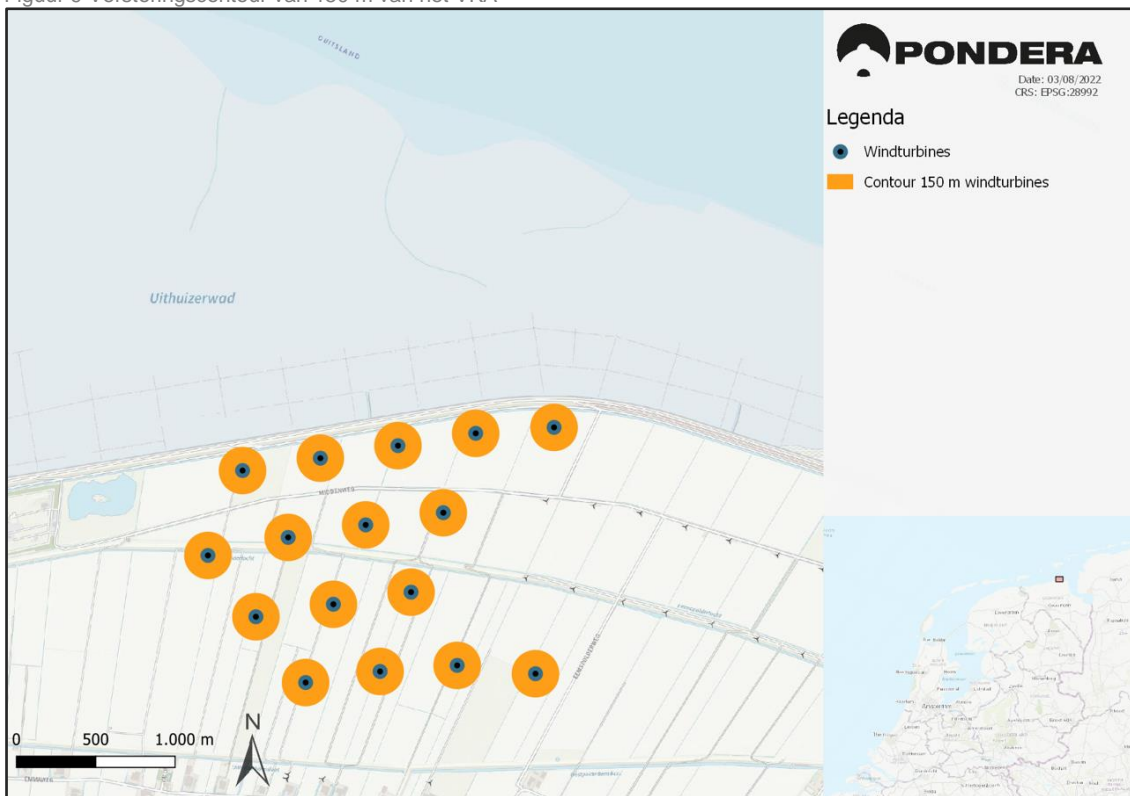
Beoordeling VKA (fase 1)

Voor de beoordeling van het VKA fase 1 wordt onderscheid gemaakt in de effecten op foeragerende soorten en effecten op rustende vogels. Onderstaand figuur geeft de ligging weer van de maximale verstoringsafstand van 400 m van het VKA (fase 1). Uit de figuur volgt dat de hvp's Ruidhorn en Rommelhoek buiten de contouren van vermijding door windturbines van fase 1 van het voornemen liggen. Er resteert daarom een beoordeling voor de eventuele vermijding van enerzijds telgebied WG3511 en anderzijds de kustlijn van de Waddendijk.

Figuur 8 Verstoringscontour van 400 m van het VKA



Figuur 9 Verstoringscontour van 150 m van het VKA



Pre-selectie

Eerste stap voorafgaand aan de beoordeling is de pre-selectie zoals beschreven hoofdstuk 3. Het blijkt dat een aantal niet-broedvogelsoorten met een IHD voor de Waddenzee niet of slechts incidenteel is waargenomen in het telgebied WG3511 en/of op de Ruidhorn of Rommelhoek (zie het achtergrondrapport). Volgens de pre-selectie worden deze soorten niet verder beoordeeld. Negatieve effecten op de betreffende IHDs van deze soorten zijn uitgesloten. Deze soorten zijn: fuut, kleine zwaan, topper, brilduiker, middelste zaagbek, grote zaagbek, slechtvalk, krombekstrandloper, grutto en zwarte stern. De helft van deze soorten betreft soorten die duikend foerageren naar vis of schelpdieren (fuut, topper, brilduiker, middelste zaagbek en grote zaagbek). De andere afvallende soorten komen vooral in het westen van het Natura 2000-gebied Waddenzee voor (kleine zwaan, krombekstrandloper, grutto en zwarte stern). Deze soorten gebruiken niet of nauwelijks het verstoorde gebied van Windpark Eemshaven West zodat er voor deze soorten geen sprake is van maatgevende verstoring. Tenslotte is slechtvalk niet afhankelijk van specifieke locaties in de Waddenzee maar van locaties waar vogelconcentraties zich ophouden. De habitat is daarom niet limitierend voor deze soort.

De volgende tabel geeft een overzicht van de karakteristieken van de niet-broedvogelsoorten die regelmatig in (de omgeving van) het plangebied zijn waargenomen en dus nader zijn getoetst aan de twee additionele voorwaarden (soort heeft een positieve trend en actueel getelde aantallen ligt boven de IHD), zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Tabel 9 Karakteristieken van watervogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling buiten het broedseizoen voor de Waddenzee (bron: <https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000001>)

Soort	IHD foer	IHD slaap	IHD rust/hvp	trend 1980	trend 2007	gem 2015/16-2019/20	gem<IHD	beoordeeld
aalscholver	4.200	-	4.200	++	0	2.881	ja	ja
lepelaar	520	-	520	++	+	1.239	nee	nee
toendrarietgans	-	behoud	-	+	~	19.976	?	ja
grauwe gans	7.000	7.000	-	++/?	+/?	15.240/?	nee/?	nee/ja
brandgans	36.800	36.800	-	++	+	72.389/211.883	nee	nee
rotgans	26.400	26.400	-	+	0	27.716/71.320	nee	ja
bergeend	38.400	-	38.400	+	0	40.584	nee	ja
smient	33.100	33.100	-	0	0	26.641	ja	ja
krakeend	320	-	-	++	+	830	nee	nee
wintertaling	5.000	-	-	0	0	4.670	ja	ja
wilde eend	25.400	-	-	-	-	12.432	ja	ja
pijlstaart	5.900	-	-	+	~	7.438	nee	ja
slobeend	750	-	-	+	+	1.307	nee	nee
eider	90.000-115.000	-	-	-	-	69.880	ja	ja
scholekster	40.000-160.000	-	40.000-160.000	-	-	86.166	nee	ja
kluut	6.700	-	6.700	-	-	5.037	ja	ja
bontbekplevier	1.800	-	1.800	+	+	3.449	nee	nee
goudplevier	19.200	-	19.200	+	0	14.490	ja	ja
zilverplevier	22.300	-	22.300	+	0	25.172	nee	ja
kievit	10.800	-	10.800	+	0	9.128	ja	ja
kanoetstrandloper	44.400	-	44.400	0	0	61.305	nee	ja
drieteenstrandloper	3.700	-	3.700	+	+	8.129	nee	nee
bonte strandloper	206.000	-	206.000	+	0	246.640	nee	ja
rosse grutto	54.400	-	54.400	+	0	61.481	nee	ja
wulp	96.200	-	96.200	+	0	81.009	ja	ja
zwarte ruiter	1.200	-	1.200	-	-	640	ja	ja
tureluur	16.500	-	16.500	0	0	15.386	ja	ja
groenpootruiter	1.900	-	1.900	0	-	1.343	ja	ja
steenloper	2.300-3.000	-	2.300-3.000	0	~	3.361	nee	ja

Soorten van de pre-selectie die voldoen aan beide extra voorwaarden, verkeren, gelet op de positieve trend op lange en korte termijn, in een gunstige staat van instandhouding voor Natura 2000-gebied Waddenzee. Daarnaast voldoen de aantallen aan de soort specifieke IHD. Het betreft de soorten lepelaar, brandgans, krakeend, slobend, bontbekplevier en drieteenstrandloper. Dit geldt eveneens voor de foerageerfunctie van de grauwe gans. Negatieve effecten op de betreffende IHDs van deze soorten zijn uitgesloten. Soorten van de pre-selectie die slechts voldoen aan één van beide voorwaarden worden wel geanalyseerd. Het zijn soorten die enerzijds voorkomen in of nabij het plangebied van het Windpark Eemshaven West en waarvan anderzijds de aantallen en/of trend stabiel danwel ongunstig zijn voor het gehele Natura 2000-gebied Waddenzee. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in het gebruik van het gebied als slaap- of rustfunctie en het gebruik van het gebied als foerageerfunctie.

Slaap- of rustfunctie

Voor de rustfunctie kan bij een getijdegebied als de Waddenzee twee functies worden onderscheiden: die van slaappleaats waarbij een soort het wad of open water uitkiest om er de nacht door te brengen (of soms de dag zoals bij de smient). Het andere type rustfunctie in getijdegebieden is de hvp waar vogels bij hoogwater de droge delen opzoeken om te overtijnen. Beide typen rustpleaatsfuncties worden hieronder beschreven en beoordeeld voor de betreffende soorten.

Het wad bij het plangebied als slaappleaats

Voor vier te beoordelen soorten (toendrarietgans, grauwe gans, rotgans en smient) is de Waddenzee een plek waar geslapen wordt. Toendrarietgans, grauwe gans en smient foerageren binnendijks; rotgans foerageert zowel binnendijks als buitendijks.

Toendrarietgans

Voor deze soort heeft de Waddenzee alleen een IHD voor de slaappleaatsfunctie. Deze betreft niet een specifiek aantal, maar er geldt dat de draagkracht voor deze functie behouden moet blijven. Omdat gansen ook zwemmend kunnen rusten, is de toendrarietgans niet aangewezen op droge grond als rustpleaats. Ze kunnen daarmee onafhankelijk van het getijde overnachten. Bij verstoring in welke vorm dan ook kunnen zij uitwijken naar verder op de Waddenzee. Hieruit volgt dat de Waddendijk niet van wezenlijk belang is voor de soort. De draagkracht van het gebied voor de slaappleaatsfunctie van deze soort is door het voornemen niet in het geding.

Grauwe gans

Voor deze soort heeft de Waddenzee zowel een IHD voor de foerageerfunctie als voor de slaappleaatsfunctie. Negatieve effecten op de foerageerfunctie zijn hierboven al uitgesloten. Voor de slaappleaatsfunctie van deze soort zijn er geen telgegevens van het gebied. Voor de slaappleaatsfunctie van het gebied voor de grauwe gans geldt dezelfde argumentatie als bij de toendrarietgans. Specifiek bij deze soort kan verder worden opgemerkt dat het aantal foeragerende vogels is toegenomen (getuige de positieve trends voor foeragerende grauwe gansen). Deze vogels slapen buitendijks hetgeen erop duidt dat er voldoende draagkracht is voor rustende grauwe gansen in de Waddenzee. De draagkracht van het gebied voor de slaappleaatsfunctie van deze soort is door het voornemen niet in het geding.

Rotgans

Voor deze soort heeft de Waddenzee zowel een IHD voor de foerageerfunctie als voor de slaappleaatsfunctie. De getelde aantallen in de Waddenzee verschillen nogal tussen beide functies. De foerageerfunctie van de rotgans wordt in de volgende paragraaf besproken. Voor de slaappleaatsfunctie van het gebied voor

de rotgans geldt dezelfde argumentatie als bij de toendrarietgans. De draagkracht van het gebied voor de slaapplaatsfunctie van deze soort is door het voornemen niet in het geding.

Smient

Voor deze soort heeft de Waddenzee zowel een IHD voor de foerageerfunctie als voor de slaapplaatsfunctie. De foerageerfunctie van de smient wordt in de volgende paragraaf besproken. In tegenstelling tot de ganzen slaapt de smient overdag terwijl deze 's nachts foerageert op graslanden. Rondom het plangebied slaapt de soort vooral in het natuurgebied Ruidhorn (maximaal 1.200 exemplaren), maar maakt de soort ook gebruik van hvp Rommelhoek. Op het wad ten noorden van het plangebied komt de soort in de wintermaanden met enkele honderden exemplaren voor. Omdat eenden ook zwemmend kunnen rusten, is de smient niet aangewezen op droge grond als rustplaats. Ze kunnen daarmee onafhankelijk van het getijde rusten. Bij verstoring in welke vorm dan ook kunnen zij uitwijken naar verder op de Waddenzee. Hieruit volgt dat de Waddendijk niet van wezenlijk belang is voor de soort. De draagkracht van het gebied voor de slaapplaatsfunctie van deze soort is door het voornemen niet in het geding.

Het wad bij het plangebied als rustplaats (hvp)

Voor de meeste te beoordelen soorten geldt dat zij hvp's benutten als rustplaats tijdens hoog water. De laatste decennia zijn vier relevante rapporten verschenen die de hvp's van de Waddenzee, of meer in het bijzonder de provincie Groningen, beschrijven. Twee ervan, namelijk Koffijberg *et al.* (2003) en Folmer *et al.* (2021), hanteren te grote gebieden als eenheid om iets in detail te kunnen zeggen over het gebruik van de Waddendijk tussen Ruidhorn en Rommelhoek als hvp. Wiersma & van Dijk (2009) en Koopmans & Smink (2019) behandelen de betreffende hvp's wel tot op het gewenste detailniveau. Koopmans & Smink (2019) behandelen echter alleen het oostelijke deel van het plangebied dat buiten de vermijdingscontour van het VKA valt.

Wiersma & van Dijk (2009) geven voor de Waddenzee in de provincie Groningen de specifieke locaties weer voor alle wadvogelsoorten. Van de hier te bespreken soorten wordt (een deel van de) Waddendijk bij het plangebied alleen voor rotgans en scholekster voorzien van een gele kleur. Deze kleur wordt geassocieerd met de categorie "concentraties aanwezig: dit bestrijkt een gebied waar vogels in een kleiner gebied in hoge concentraties voorkomen". Voor de rotgans is het gehele gebied langs de dijk ingekleurd, terwijl voor de scholekster alleen een gebied in het uiterste westen nabij de Ruidhorn is aangegeven. Daarom worden alleen deze twee soorten besproken voor de rustfunctie (hvp) langs de Waddendijk.

Rotgans

Zoals hierboven vermeld heeft de Waddenzee voor de rotgans zowel een IHD voor de foerageerfunctie als voor de slaapplaatsfunctie. De getelde aantallen in de Waddenzee verschillen nogal tussen beide functies (tabel 9). De foerageerfunctie van de rotgans wordt in de volgende paragraaf besproken. De rotgans brengt periodes van hoogwater zwemmend door danwel op hvp's (rondom het plangebied kleine aantallen in de Rommelhoek). Om deze redenen is de rotgans niet aangewezen op droge grond als rustplaats. Bij verstoring in welke vorm dan ook kunnen zij uitwijken naar verder op de Waddenzee of naar een hvp als de Rommelhoek. Hieruit volgt dat de Waddendijk niet van wezenlijk belang is voor de soort. De draagkracht van het gebied voor de hvp-functie van deze soort is door het voornemen niet in het geding.

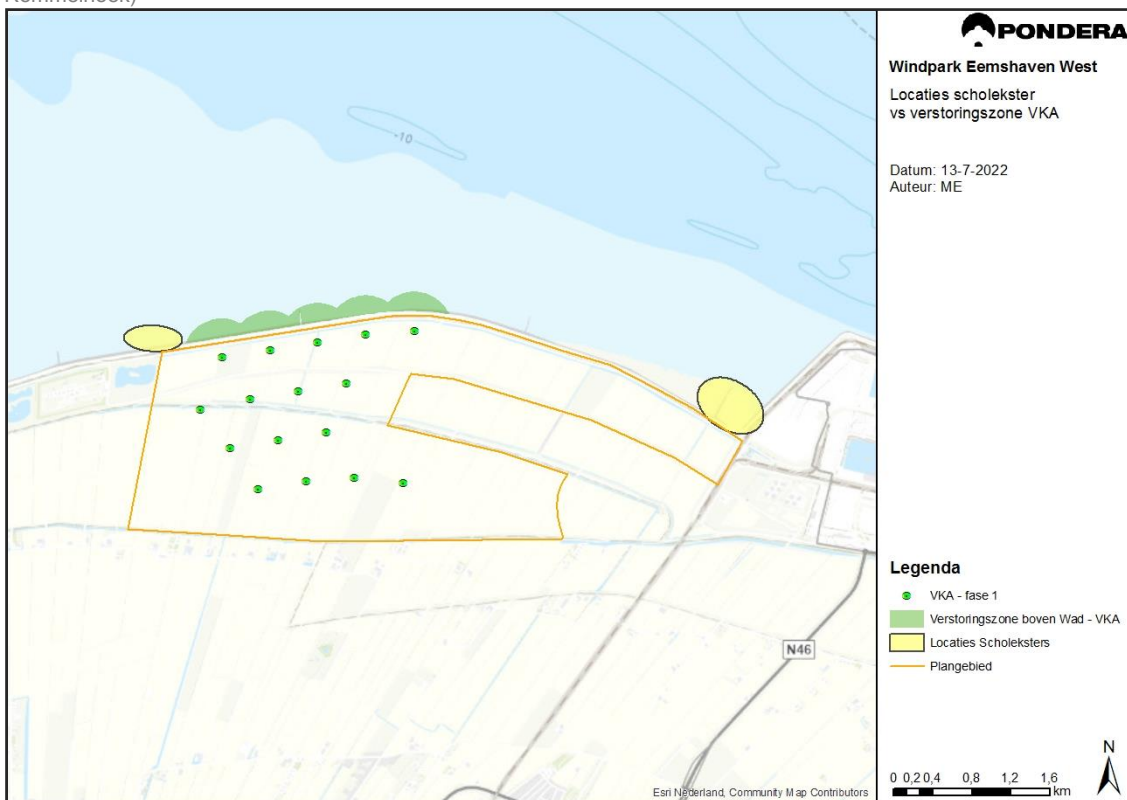
Scholekster

Voor deze soort heeft de Waddenzee zowel een IHD voor de foerageerfunctie als voor de rustfunctie. De foerageerfunctie van de scholekster wordt in de volgende paragraaf besproken. Ten tijde van Wiersma & van Dijk (2009) was er een regelmatig gebruikte hvp direct ten noordoosten van de Ruidhorn. Sinds de

aanleg van het fietspad over de kruin van de dijk is deze van betekenis verminderd.

Bovendien is het zo dat de vogels vanaf deze locatie de windturbines niet of nauwelijks kunnen zien omdat de vogels onderaan de dijk bij de waterlijn verblijven en de dijk dan de windturbines maskeert. Daarnaast wordt, net als door vele andere watervogelsoorten, de Rommelhoek gebruikt als hvp, maar dit deelgebied ligt buiten de effectcontour van het VKA. Ook de hvp die door scholeksters wordt gebruikt bij de Ruidhorn valt buiten de effectcontour (zie figuur 10). Zodoende is de draagkracht van het gebied voor de hvp-functie van deze soort door het voornemen niet in het geding.

Figuur 10 Ligging van maximale verstoringszone (400 meter) voor het VKA van Windpark Eemshaven West. Ter illustratie is weergegeven waar de hvp's voor de niet-broedvogelsoort scholekster liggen (links de Ruidhorn, rechts de Rommelhoek)



Conclusie

Op basis van ecologische inzichten gecombineerd met de ligging van de effectcontouren van het VKA over Natura 2000-gebied Waddenzee blijkt dat voor geen enkele soort met een IHD voor dit gebied de draagkracht door het voornemen in het geding is. Significant negatieve effecten van het VKA zijn uitgesloten voor alle soorten met een IHD met rustplaatsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee.

Foerageerfunctie van het wad bij het plangebied

De meeste te beoordelen soorten kennen een IHD voor de Waddenzee vanwege de foerageermogelijkheden die het gebied biedt (tabel 9). Na de eerdere selectie worden alleen de volgende soorten beoordeeld: aalscholver, rotgans, bergeend, smient, wintertaling, wilde eend, pijlstaart, eider, scholekster, kluut, goudplevier, zilverplevier, kievit, kanoet, bonte strandloper, rosse grutto, wulp, zwarte ruiter, tureluur, groenpootruiter en steenloper.

Deze soorten kunnen worden onderverdeeld in soorten die in een getijdegebied als de Waddenzee al zwemmend/duikend foerageren (aalscholver en eider) en soorten die lopend over het wad foerageren (overige eendensoorten en steltlopers). De rotgans en smient zijn wat afwijkend hierin omdat de grootste aantallen binnendijs op grasland foerageren. Deze aantallen rotganzen worden ook regelmatig geteld. Zo is het getelde gemiddelde aantal rustende rotganzen 71.320 exemplaren, en het getelde gemiddelde aantal foeragerende exemplaren 27.716 exemplaren (tabel 9). Voor de smient geldt dat de aantallen binnendijs foeragerende exemplaren onbekend zijn omdat de soort 's nachts foerageert en dus niet of nauwelijks te tellen is.

Telgebied WG3511 wordt alleen met hoogwater geteld (Allix Brenninkmeijer, provincie Groningen, in litt.). Bij de interpretatie van de telgegevens van telgebied WG3511 moet worden bedacht dat de gegevens dus niets zeggen over de verspreiding tijdens de foerageerperiode van de soort binnen het telgebied.

Om toch een inzicht te verkrijgen in de verspreiding van de soorten binnen het telgebied is het nuttig om de soorten die foerageren op het wad nader onder te verdelen naar gelang hun voedselkeuze: plantaardig materiaal, schelpdieren, wormen en andere ongewervelden. Uit tabel 10 blijkt dat er onder te beoordelen soorten slechts één viseter is, namelijk de aalscholver. Deze soort is voor zijn voedsel niet afhankelijk van wadplaten omdat deze onder water zijn prooi achtervolgt. Om deze reden zijn onderwater staande platen geen limiterende factor maar juist een uitbreiding van het jachtgebied. De draagkracht door het voornemen is voor deze soort niet in het geding. Significante negatieve effecten van het VKA zijn uitgesloten voor aalscholver voor Natura 2000-gebied Waddenzee.

De onderverdeling naar voedselkeuze is van belang omdat deze voedselbronnen voorkomen in verschillende delen van het wad ten opzichte van de laagwaterlijn. Deze laagwaterlijn ligt op meer dan 400 meter van de Waddendijk (zie Figuur 5). In litorale delen van het Waddengebied liggen de schelpenbanken lager (dieper in het water) dan de zone waar wormen vooral voorkomen (Cadee 1998). Dat betekent dat schelpdiereters bij opkomend water al eerder van hun belangrijkste voedselbron worden afgesneden dan wormeters. Gezien de ligging van de laagwaterlijn in telgebied WG3511 gebeurt dat al ruim buiten de verstoringszone door het windpark. Desalniettemin kunnen scholeksters en kanoeten ook nog overige delen van het droogliggende wad gebruiken om te foerageren op andersoortige bronnen (Folmer *et al.* 2021). Voor de eider geldt dat niet omdat deze soort schelpdieren duikend bemachtigt. Deze soort foerageert vooral in en rond de geulen, op ruime afstand van de geplande turbines.

Foeragerende eiders zullen daarmee niet worden verstoord door het windpark. De draagkracht door het voornemen is voor de eider niet in het geding. Significante negatieve effecten van het VKA zijn uitgesloten voor eider voor Natura 2000-gebied Waddenzee. Gebaseerd op hun vermogen om ook buiten de laagwaterlijn te kunnen foerageren zullen scholekster en kanoet nog verder worden besproken.

Tabel 10. Overwegende voedselbron van te beoordelen watervogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling buiten het broedseizoen voor de foerageerfunctie (in aantal exemplaren) voor de Waddenzee. Symbool voedselbron: V=vis; P=plantaardig materiaal; S=schelpdieren; W=wormen; A=overige ongewervelden; C=combinatie van S, W en A (naar van Roomen et al. 2005)

Soort	IHD foer	voedselbron
aalscholver	4200	V
rotgans	26400	P
bergeend	38400	A
smient	33100	P
wintertaling	5000	P
wilde eend	25400	P
pijlstaart	5900	P
eider	90000-115000	S
scholekster	140000-160000	S
kluut	6700	W
goudplevier	19200	W
zilverplevier	22300	W
kievit	10800	W
kanoetstrandloper	44400	S
bonte strandloper	206000	W
rosse grutto	54400	W
wulp	96200	C
zwarte ruitter	1200	A
tureluur	16500	C
groenpootruiter	1900	A
steenloper	2300-3000	A

Rotgans

Voor foeragerende rotganzen wordt een effect van vermijding van 400 m aangehouden. In telgebied WG3511 is de rotgans regelmatig in mei in aantallen tot iets meer dan 600 exemplaren aanwezig. In andere maanden liggen de aantallen lager (maximaal bijna 250 exemplaren in november). Een effect van vermijding van foerageergebied kan niet op voorhand worden uitgesloten. De foeragerende ganzen waarvoor het leefgebied nabij de geplande windturbines minder geschikt wordt kunnen echter elders buiten het plangebied en in de directe omgeving voldoende geschikt foerageerhabitat vinden omdat alternatieve foerageergebieden binnen een actieradius van 2 kilometer in de nabije omgeving van het plangebied ruim voorhanden zijn. Zo foerageren de meeste rotganzen in mei op de binnendijkse weilanden op Schiermonnikoog, buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied Waddenzee, omdat hier veel meer te eten is. Dit verklaart ook de verschillen in getelde aantallen (een verschil van 45.000 exemplaren) van rustende en foeragerende rotganzen in de Waddenzee (Zie Tabel 9).

Het aantal verstoorde ganzen van ca. 600 exemplaren kan derhalve elders buiten het plangebied en in de directe omgeving voldoende geschikt foerageerhabitat vinden. Op grond van deze bevindingen wordt uitgesloten dat de geplande turbines een blijvend verstorend effect zullen hebben op de populaties van de rotgans in Natura 2000-gebied Waddenzee. De maatgevende verstoring is nul.

Eenden

Onder deze groep vallen de vier soorten smient, wintertaling, wilde eend en pijlstaart (de bergeend gedraagt zich meer als een steltloper zodat deze soort apart wordt behandeld). Als gevolg van windturbines

kunnen versturende effecten op deze vier soorten optreden binnen een afstand van 150 m. Binnen deze verstoringscontour van de geplande turbines van het VKA van Windpark Eemshaven West valt geen open water van de Waddenzee (zie Figuur 9), zodat verstoringseffecten voor foeragerende eenden verwaarloosbaar zijn. De maatgevende verstoring op deze vier soorten is nul.

Bergeend

Als gevolg van windturbines kunnen versturende effecten op de bergeend optreden binnen een afstand van 150 m. Binnen deze verstoringscontour van de geplande turbines van het VKA van Windpark Eemshaven West valt geen open water van de Waddenzee (zie Figuur 9), zodat verstoringseffecten voor bergeend verwaarloosbaar zijn. De maatgevende verstoring op de bergeend is nul.

Steltlopers

Onder deze groep vallen de 13 soorten scholekster, kluut, goudplevier, zilverplevier, kievit, kanoet, bonte strandloper, rosse grutto, wulp, zwarte ruit, tureluur, groenpootruiter en steenloper. In telgebied WG3511 zijn deze soorten met enige regelmaat aanwezig in variërende aantallen, afhankelijk per soort. Effectafstanden vanwege vermijding verschillen per steltlopersoort. Een effect van vermijding van het foerageergebied kan niet voor alle soorten op voorhand worden uitgesloten.

Voor een aantal soorten is de vermijdingsafstand door Radstake & Prinsen (2018) met meer precisie bepaald (zie Tabel 6). Voor wulp stelden Radstake & Prinsen (2018) de afstand op 400 meter, terwijl zij deze voor de andere drie soorten (kluut, goudplevier en kievit) op 150 meter stelden. Van de laatste drie soorten is de kluut de grootste (zie Tabel 11). Volgens Krijgsveld *et al.* (2022) is de effectafstand groter bij grotere soorten (zoals wulp) dan bij kleinere soorten (zoals kluut, goudplevier en kievit). Via dit verband is ook voor de resterende te beoordelen soorten steltlopers van de Waddenzee een effectafstand bepaald (zie Tabel 11). De grootte van de soorten is afgeleid van <https://www.bto.org/understanding-birds/birdfacts>. Alle soorten die kleiner zijn dan de kluut hebben een vermijdingsafstand van 150 meter gekregen, terwijl alle soorten groter dan een kluut een vermijdingsafstand van 400 meter hebben gekregen. Het blijkt dat alle te beoordelen soorten kleiner zijn dan een kluut, zodat al deze soorten een vermijdingsafstand van 150 meter hebben. Alleen de wulp is groter en heeft conform Radstake & Prinsen (2018) een vermijdingsafstand van 400 meter.

Binnen de verstoringscontour van 150 meter van de geplande turbines van het VKA van Windpark Eemshaven West valt geen open water van de Waddenzee (zie Figuur 9), zodat vermijdingseffecten voor foeragerende steltlopers (behalve wulp) verwaarloosbaar zijn. De maatgevende verstoring op de steltlopersoorten bonte strandloper, goudplevier, groenpootruiter, kanoetstrandloper, kievit, kluut, rosse grutto, scholekster, tureluur, zilverplevier en zwarte ruit is nul.

Tabel 11. Grootte en afgeleide vermijdingsafstand van steltlopersoorten. Daarnaast zijn de aantallen aanwezige exemplaren per soort opgenomen voor de maanden augustus, september, november, januari en mei.

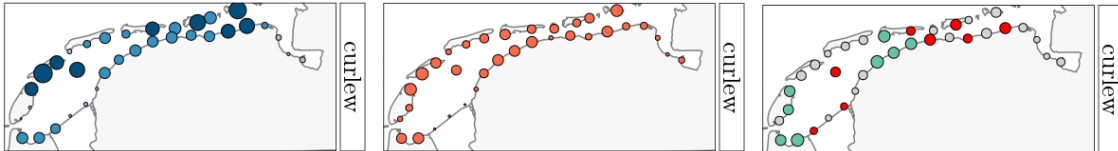
WG3511 (2015-2019)	Augustus		September		November		Januari		Mei		Effectafstand meter	Grootte soort cm
	Gem.	Max.	Gem.	Max.	Gem.	Max.	Gem.	Max.	Gem.	Max.		
Bonte Strandloper	8	20	40	170	3185	6057	793	1844	3039	5682	150	18
Goudplevier	0	0	8	41	26	128	0	1	0	0	150	28
Groenpootruiter	350	767	2	6	1	4	0	0	73	166	150	32
Kanoet	15	50	6	14	116	574	88	221	235	744	150	24
Kievit	7	36	49	240	6	30	0	0	1	4	150	30
Kluut	7	27	0	1	20	90	1	4	14	48	150	44
Rosse Grutto	111	182	16	49	5	23	0	0	538	1846	150	38
Scholekster	2945	4293	3039	5887	2074	3927	4309	8386	360	588	150	42
Steenloper	1	3	1	2	58	124	39	105	40	119	150	23
Tureluur	35	109	25	83	105	234	65	172	252	602	150	28
Wulp	667	910	2203	2910	2314	3664	1798	3621	24	109	400	55
Zilverplevier	143	263	7	29	400	607	125	224	1270	1701	150	28
Zwarte Ruiter	0	1	3	17	0	0	0	0	2	10	150	30
	4289	6661	5399	9449	8310	15462	7218	14578	5848	11619		

In het vervolg wordt voor de wulp het effect nader bepaald, omdat de verstoringscontour van 400 meter wel over het foerageergebied heen valt.

In telgebied WG3511 zijn de maximale aantallen wulpen in november aanwezig (3.664 ex; tabel 11). Dat betekent dat voor een verstoord gebied van 44,7 ha het maximale aantal verstoorde wulpen 16 – 17 exemplaren betreft. Folmer *et al.* (2021) hebben voor een aantal wadvogels, waaronder de wulp, doorgerekend in hoeverre er voldoende foerageergelegenheid is per soort in de Waddenzee, en in hoeverre de ligging van slaapplaatsen overeenkomt met deze foerageergebieden. Zij concludeerden voor alle onderzochte wadvogels samen dat langs het oostelijke deel van de Groninger kust het foerageerpotentieel voor steltlopers hoog is, maar dat geschikte rustplaatsen ontbreken. Langs het oostelijke deel van de Groninger kust kunnen steltlopers alleen rusten in kleine gebiedjes dicht bij de dijk of achter de dijken op landbouwgrond, omdat uitgebreide kwelders ontbreken. Om deze reden kunnen op deze locatie de nabijgelegen wadplaten relatief onderbenut blijven door steltlopers. De reden van de onderbenutting van de foerageergebieden ligt dus vooral in de afwezigheid van geschikte rustplaatsen. In de buurt van het plangebied liggen wel Ruidhorn en Rommelhoek die vanwege het VKA geen effect ondervinden (zoals hierboven reeds bepaald).

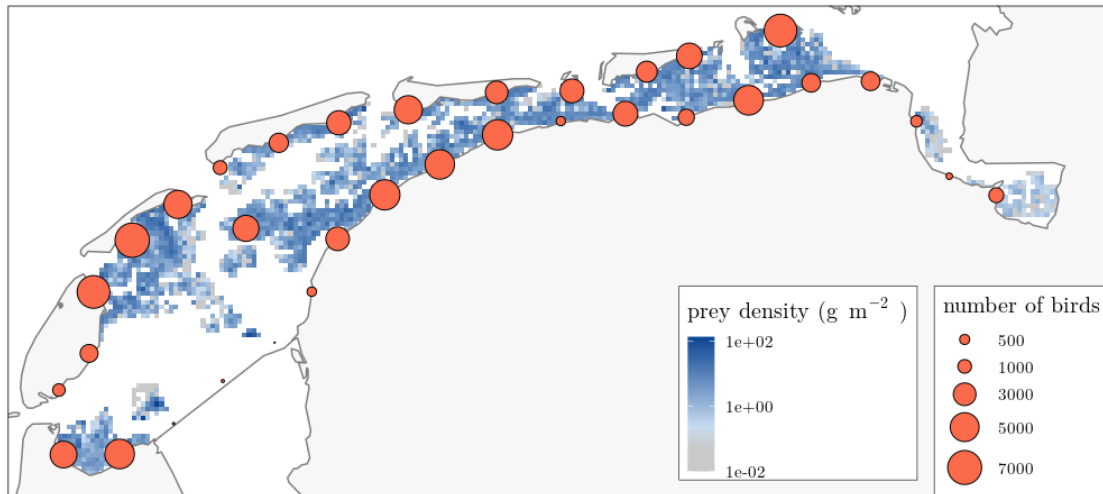
Specifiek voor de wulp concludeerden zij dat er minder voorkomen in de omgeving van de Eemshaven dan verwacht (rechter paneel in Figuur 10). Hieruit volgt dat er ruimte is voor uitwijken van verstoorde wulpen naar foerageergebieden in de directe omgeving van het plangebied. Met een actieradius van maximaal 24 kilometer (Gerritsen 2017) is er een ruime keuze binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee. Conclusie voor de wulp luidt dus dat foeragerende exemplaren waarvoor het leefgebied nabij de geplande windturbines minder geschikt wordt, elders buiten het plangebied en in de directe omgeving voldoende geschikt foerageerhabitat kunnen vinden, omdat alternatieve foerageergebieden binnen hun actieradius in de nabije omgeving van het plangebied ruim voorhanden zijn.

Figuur 10. Foerageerpotentieel (links), fractie wulpen (midden) en mismatch (rechts) tussen aantallen wulpen en hun voedsel. In het Foerageerpotentieel-paneel zijn de lichtblauwe stippen de slaapplekken met de laagste 1/3 foerageerpotentieel; blauw zijn de 1/3 tussenliggende rustplaatsen en donkerblauw zijn de 1/3 rustplaatsen met het hoogste foerageerpotentieel. In de Mismatch plots betreffen de rode stippen een onderbezetting (negatieve mismatch, minder vogels dan verwacht) en groene stippen de overbenutting (positieve mismatch, meer vogels dan verwacht). Bron: [Folmer et al. \(2021\)](#)

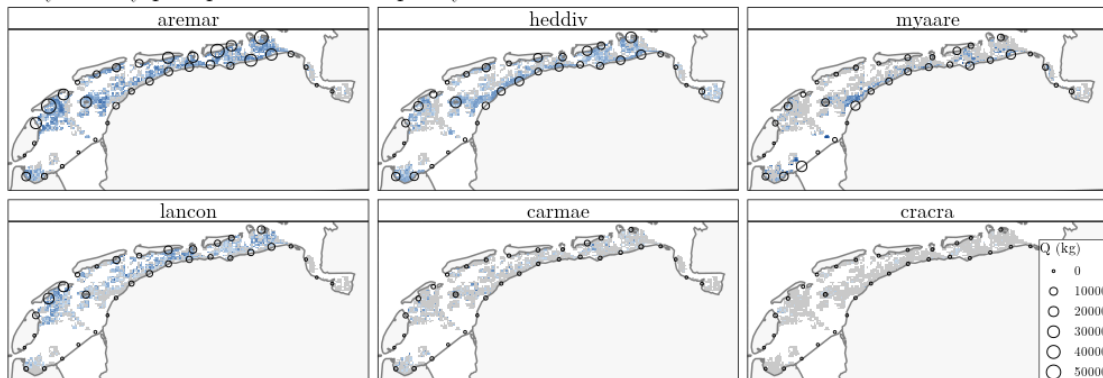


Figuur 11. Gemiddeld aantal wulpen per virtuele slaapplek (bovenste paneel, rode stippen) en de verspreiding van prooi. De intensiteit van de kleur geeft de gemiddelde prooidichtheid (g m^{-2}) weer over de periode 08/09 - 14/15 en 19/20; in het bovenste paneel is dit het gemiddelde van de opgetelde prooidichtheden en in het onderste paneel is dit het gemiddelde per benthossoort. De grootte van de stippen in de onderste panelen vertegenwoordigt de gewogen biomassa op de virtuele slaapplek. Bron: [Folmer et al. \(2021\)](#)

Curlew



Prey density per species and roost quality



Conclusie beoordeling VKA

Op basis van de effectbeoordeling van het VKA wordt geconcludeerd dat er verstoring optreedt onder niet-broedvogels die zijn aangewezen voor Natura 2000-gebied Waddenzee, maar dat er geen sprake is van maatgevende verstoring waardoor de IHD's van soorten in het geding zou komen.

De beoordeling laat zien dat er voor de te beoordelen soorten die de zone langs de dijk gebruiken als rust- en/of slaapfunctie geen sprake is van maatgevende verstoring, aangezien het gebied voor de soorten geen unieke functie kent en er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Op basis van de beoordeling blijkt dat voor geen enkele soort met een IHD voor dit gebied de draagkracht door het voornemen in het geding is. Significant negatieve effecten van het VKA zijn uitgesloten voor alle soorten met een IHD met een slaap- of rustplaatsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee.

Voor de te beoordelen soorten die de zone gebruiken als foerageerfunctie geldt dat alleen voor de rotgans en wulp een effect van vermijding van foerageergebied niet op voorhand kan worden uitgesloten. Echter voor beide soorten geldt dat er in de directe omgeving van het plangebied voldoende onderbenut foerageergebied aanwezig is. De draagkracht van het gebied is voor deze soorten niet in het geding. Vermijdingseffecten voor rotgans en wulp zijn verwaarloosbaar. De maatgevende verstoring op de rotgans en wulp is nul.

Geconcludeerd wordt dat er sprake is van verstoring van soorten binnen de maximale verstoringzones, maar dat dit niet maatgevend is. Daarmee scoort het voorkeursalternatief negatief op het criterium verstoring van niet-broedvogels op het wad binnen Natura 2000-gebied Waddenzee. De beoordeling is vergelijkbaar met de alternatieven A tot en met D. Alternatief E en F scoren neutraal op het criterium.

Tabel 12 Samenvattende effectbeoordeling verstoring broedvogels N2000 Waddenzee VKA

Criterion	VKA	Alternatief A t/m D	Alternatief E en F
Verstoring niet-broedvogels boven Wad Natura 2000-gebied Waddenzee	-	-	0

Bijlage 1: Literatuur (bronnen)

- BirdLife Europe, 2011. Meeting Europe's renewable energy targets in harmony with nature. RSPB, Sandy, UK.
- Cadee, G.C., 1998. Influence of benthic fauna and microflora, pp. 383-402. In: Eisma, D., Intertidal deposits: river mouths, tidal flats, and coastal lagoons. CRC Press LLC, Boca Raton, Florida.
- Folmer, E.O., B.J. Ens & E.M. van der Zee, 2021. Analysis of high tide roost use and benthos availability for twelve shorebird species in the Dutch Wadden Sea. A&W-rapport 19-469, Sovon-rapport 2021/52. Altenburg & Wyenga, Feanwâlden en Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Gerritsen, G.J., 2017. De betekenis van Overijssel voor overwinterende wulpen. Vogels in Overijssel: 33-43.
- Hötker, H., 2017. Birds: displacement. in M.R. Perrrow (Ed.). Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing. Exeter, UK.
- Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Koffijberg, K., J. Blew, K. Eskildsen, K. Günther, B. Koks, K. Laursen, L.M. Rasmussen, P. Potel & P. Südbek, 2003. High tide roosts in the Wadden Sea: A review of bird distribution, protection regimes and potential sources of anthropogenic disturbance. A report of the Wadden Sea Plan Project 34. Wadden Sea Ecosystem No. 16. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.
- Koopmans, M. & T. Smink, 2019. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2018 - mei 2019. A&W-rapport 2563. Altenburg & Wyenga, Feanwâlden. Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.
- Krijgsveld K.L., B. Klaassen & J. van der Winden (2022). Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoringsgevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport & deel 2 soortbesprekingen. Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.
- Radstake, Y.N. & H.A.M. Prinsen, 2018. Passende beoordeling Windpark Kroningswind. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Rapport 17-225. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van Roomen, M.W.J., C. van Turnhout, E. van Winden, B. Koks, P.W. Goedhart, M.F. Leopold & C. Smit, 2005. Trends van benthivore watervogels in de Nederlandse Waddenzee 1975-2002: grote verschillen tussen schelpdiëteneters en wormeneters. Limosa 78: 21-38.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitat Parametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Whalen, C.E., 2015. Effects of wind turbine noise on male Greater Prairie-Chicken vocalizations and chorus. M.Sc. thesis, University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, NE, USA.
- Wiersma, P. & K. van Dijk, 2009: Hoogwatervluchtplaatsen op de kaart van het waddengebied (deel 2): kleine eilanden, platen en vaste landkust van Groningen. SOVON-informatierapport 2009/20. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.
- Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2016. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. Behav. Ecol. 27: 101-108.

Bijlage 2: Verschillende getijden

Naast de algemene conclusie dat het gebied ten noorden van de Waddendijk het grootste deel van de tijd droogvalt, kan het van belang zijn om te kijken naar de overstromingsfrequentie van de verstoringszones bij verschillende getijden ten einde meer inzicht te krijgen in functie en het gebruik van de dijkzone. Om die reden wordt hieronder ingegaan op de verschillende getijden die op de Waddenzee optreden en de mate waarin deze van invloed zijn op de waterhoogte van de betreffende dijkzone bij de Eemshaven.

De bekendste getijdenvormen betreffen laagtij en hoogtij. Echter, naast hoog- en laagtij zijn er een aantal bijzondere vormen van getijde. Zo kunnen het weer en andere factoren voor variaties op het astronomisch getij zorgen. Denk bijvoorbeeld aan de diepte van het water en de vorm van de zones rondom de eilanden. Ook veranderingen in de positie van de zon en de maan vergeleken met elkaar, zijn van invloed op het getij. Deze factoren zorgen voor het optreden van:

- Springtij
- Doodtij

Laagtij

Wanneer het water op zijn laagst staat (de minimale hoogte) wordt er gesproken van laagtij of laagwater. Aan de Nederlandse kust is het tweemaal daags laagtij, waarbij beide laagwaters ongeveer even laag uitkomen. De periode waarbij het water daalt wordt eb of afgaand water genoemd.

Hoogtij

Bij hoogtij of hoog water staat het water op zijn hoogste punt. Net als laagtij, komt hoogtij tweemaal daags voor, waarbij de waterhoogte ongeveer even hoog uitkomen. De periode dat het water opkomt wordt vloed of opkomend water genoemd.

Springtij

Als de zon en de maan in elkaars verlengde staan, neemt de aantrekkingskracht die ze op de aarde uitoefenen toe. Dit gebeurt tijdens volle en nieuwe maan. Ongeveer 2 dagen later treedt dan springtij op: het hoogwater is hierbij extra hoog en het laagwater extra laag. Gemiddeld genomen is het 1x per maand volle maan en 1x per maand nieuwe maan. Dat betekent dat springtij gemiddeld 2x per maand en 24x per jaar voorkomt.

Springtij is niet van invloed op de functie van wad tegen de Waddendijk ten opzichte van hoog- of laagtij. Bij hoogwater zal het water extra hoog zijn, maar in beide situaties staat het water tegen de dijk aan (dus heeft het gebied hooguit een rustfunctie). Bij laagwater zal het water extra laag zijn, maar in beide situaties geldt dat de verstoringszones volledig droog zijn. Daarmee is het springtij geen maatgevende situatie voor de functie van het gebied. Voor de Rommelhoek geldt dat het springtij wel van invloed kan zijn, aangezien het hogere water dan een (beperkt) groter deel van de kwelder bereikt.

Doodtij

Het omgekeerde kan ook voorkomen. In dat geval staan de zon en de maan haaks op elkaar. Van twee verschillende kanten wordt getrokken aan het water. Dit treedt op tijdens het 1^e en laatste kwartier van de maan (halve maan). Het effect is een paar dagen later merkbaar. Tijdens hoogwater komt het water dan niet zo hoog als normaal. Wanneer het laagwater is, zakt het minder. Dit noemen we doortij. Ook doortij komt 2x per maand en dus 24x per jaar voor.

Net als voor springtij geldt voor doortij dat dit ter hoogte van het plangebied niet tot wezenlijk andere situaties leidt ten opzichte van laag- of hoogtij. De afstand tussen de laagwaterlijn bij laagtij en de verstoringszones is dusdanig groot dat ook bij doortij het water verder zakt dan de verstoringszones en deze derhalve droog staan. Voor hoogwater geldt dat de gemiddelde hoogwaterstand dusdanig hoog is tegen de dijk aan dat dit bij doortij niet direct leidt tot het droogvallen van een deel van de verstoringszone. Daarmee is het doortij geen maatgevende situatie voor de functie van het gebied.

Opkomend en afgaand tij

De beschikbare meetgegevens van de waterstanden op de specifieke locatie van het plangebied geeft niet direct weer wat de waterintensiteit is in de overgang van eb naar vloed en vice versa. Op basis van de gemiddelde laagwaterlijn en data over de snelheid waarmee eb en vloed opkomt/afgaat kan toch een inschatting worden gemaakt in de periodes waarbij de verstoringszones nat, dan wel droog staan.

De hoogwaterlijn die vanuit het westen komt opzetten doet er ca. 25 minuten over om ter hoogte van Noordpolderzijl ter hoogte van de Eemshaven te komen. De laagwaterlijn doet er andersom iets langer over. Dat betekent grofweg dat het ca. 15 – 17 minuten duurt voordat het water van de westzijde van het plangebied tot de oostzijde van het plangebied opkomt. Binnen die tijd zal de verstoringszone dus geleidelijk van droog naar nat gaan in grofweg zuidoostelijke richting. Andersom geldt dat bij afgaand tij. Deze periodes zijn dermate kort (ca. 4 x 15 min per dag) dat deze niet maatgevend zijn voor de functie van het gebied of het gebruik ervan.

Verloop hoogwater en laagwater



Bron: Wadkanovaren.nl/tijdverschillen