



Aanvullend PlanMER

Voor het aanvullend ontwerp Programma Noordzee
2022-2027

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

721051 | Definitief

3-11-2021



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

Aanvullend PlanMER

Projectnaam

Voor het aanvullend ontwerp Programma
Noordzee 2022-2027

Versienummer

Definitief

Datum

3-11-2021

Project nummer

721051

Opdrachtgever

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Auteur

Sergej van de Bilt en Mariëlle de Sain

Nagekeken door

Mariëlle de Sain

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.

Samenvatting

1. Aanleiding en doel aanvullend ontwerp Programma Noordzee

Klimaatverandering heeft wereldwijd grote gevolgen, zoals overstromingen, grote droogte en stijging van de zeespiegel. Het meest recente rapport van de IPCC geeft aan dat de met het klimaatakkoord van Parijs (2015) afgesproken grens van een gemiddelde mondiale temperatuurstijging van maximaal 1,5 °C ongeveer 10 jaar sneller bereikt worden dan eerder gedacht. Om de doelstellingen van Parijs te halen, moeten we de CO₂-uitstoot en de uitstoot van andere broeikasgassen nog sneller verlagen. De Europese Unie heeft het CO₂-reductiedoel in april 2021 opgehoogd van 40% naar 55% reductie van CO₂-uitstoot ten opzichte van de uitstoot in 1990. In Nederland moet nog besloten worden of het Nederlandse doel (nu 49%) CO₂ ook opgehoogd dient te worden.

Bij het invullen van de doelstelling en de benodigde versnellingsopgave voor 2030 speelt windenergie op zee een belangrijke rol. Volgens de Stuurgroep Extra Opgave¹ is 10 GW aan windenergie op zee nodig om 55% CO₂-reductie te kunnen behalen. Rekening houdend met een voorbereidingstijd van 8,5-10 jaar is het nodig tijdig ruimtelijke reserveringen te doen voor windenergiegebieden. De motie Boucke c.s.² roept het kabinet op windenergiegebieden aan te wijzen met ruimte voor 10 GW.

Het ontwerp Programma Noordzee (PNZ) 2022-2027, dat onderdeel is van het Nationaal Waterprogramma (NWP), heeft acht zoekgebieden op kaart gezet die in aanmerking komen om aangewezen te worden als windenergiegebied in de Noordzee tot 2040. Ook is sprake van een viertal reeds aangewezen en nog niet benutte (delen van) windenergiegebieden, die al dan niet herbevestigd moeten worden. Met de aanwijzing van windenergiegebieden wordt bedoeld dat deze ruimtelijk gereserveerd worden voor de realisatie van windenergie. Dat gebeurt in twee stappen:

1. Als eerste stap wordt de ruimte aangewezen die nodig is om de aangescherpte EU-klimaatdoelen van 55% CO₂-reductie in 2030 te behalen. Dit gebeurt met het aanvullend ontwerp Programma Noordzee 2022-2027.
2. Als tweede stap wordt de resterende ruimte aangewezen die daarna nodig is om tot 27 GW te komen. Daar is een partiële herziening van het Programma Noordzee voor nodig.

Voor deze eerste stap, is dit aanvullend planMER opgesteld.³ Het voornemen dat onderzocht is in dit planMER bestaat uit twee delen:

- Reserveren van ruimte om toekomstige kavelbesluiten mogelijk te maken voor resterende opgave van 49%-doelstelling van 0,7 GW windenergie (Routekaart 2030) in bestaand windenergiegebied.
- Reserveren van ruimte om toekomstige kavelbesluiten mogelijk te maken voor maximaal 10 GW aan extra windenergie op zee voor de versnellingsopgave (55% EU-doelstelling) tot en met 2030.

Voorafgaand aan de realisatie van windparken worden in de aangewezen windenergiegebieden kavels gevormd, waarbinnen de windparken gebouwd kunnen worden. Een locatie (kavel) wordt vastgelegd in een kavelbesluit, waarin ook de voorwaarden aan het toekomstige windpark worden beschreven. Voor de kavelbesluiten wordt per kavel een project-m.e.r. doorlopen, die in meer detail ingaat op te verwachten effecten van windenergie op de betreffende locatie. Dit onderliggende aanvullend planMER kent een hoger abstractieniveau dan de projectMER-en voor de kavelbesluiten. Aanvullend op deze formele

¹ Advies Stuurgroep Extra Opgave, kamerstukken II 2020-21, 32 813, nr. 683.

² Motie Boucke c.s., Kamerstukken II 2020-21, 35 668, nr. 21.

³ Aanvullend planMER want voor het ontwerp PNZ is eerder een planMER opgesteld.

planprocedures vindt een tussenstap plaats, waarbij EZK een Routekaart opstelt samen met andere beleidsdepartementen en in overleg met belanghebbenden. In de Routekaart wordt bepaald voor welke windenergiegebieden kavelbesluiten worden voorbereid.

2. Trechtering van gebieden voor 10 GW

Om de zoekgebieden te bepalen, heeft een beleidsmatige trechtering plaatsgevonden in drie stappen zoals in de figuur S1 te zien is. Onder de stappen staan de argumenten waarom gebieden (minder) geschikt zijn voor de realisatie van windenergie op zee in de periode tot en met 2030. Uit de trechtering komt naar voren dat in de gebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord ruimte is voor maximaal 16 GW aan windenergie, waarvan 4 GW minder haalbaar lijkt door ruimtelijke of ecologische beperkingen. Dit is meer dan de 10 GW die nodig is om het aangescherpte EU-klimaatdoel van 55% CO₂-reductie in te vullen. Zie voor een kaart van de gebieden figuur S2.

Met voldoende ruimte voor 10 GW ligt het voor de hand de al aangewezen gebieden Hollandse Kust (noordwest) en Hollandse Kust (zuidwest) gezien de potentiële negatieve effecten op natuur, visserij en scheepvaart niet opnieuw aan te wijzen in het PNZ.

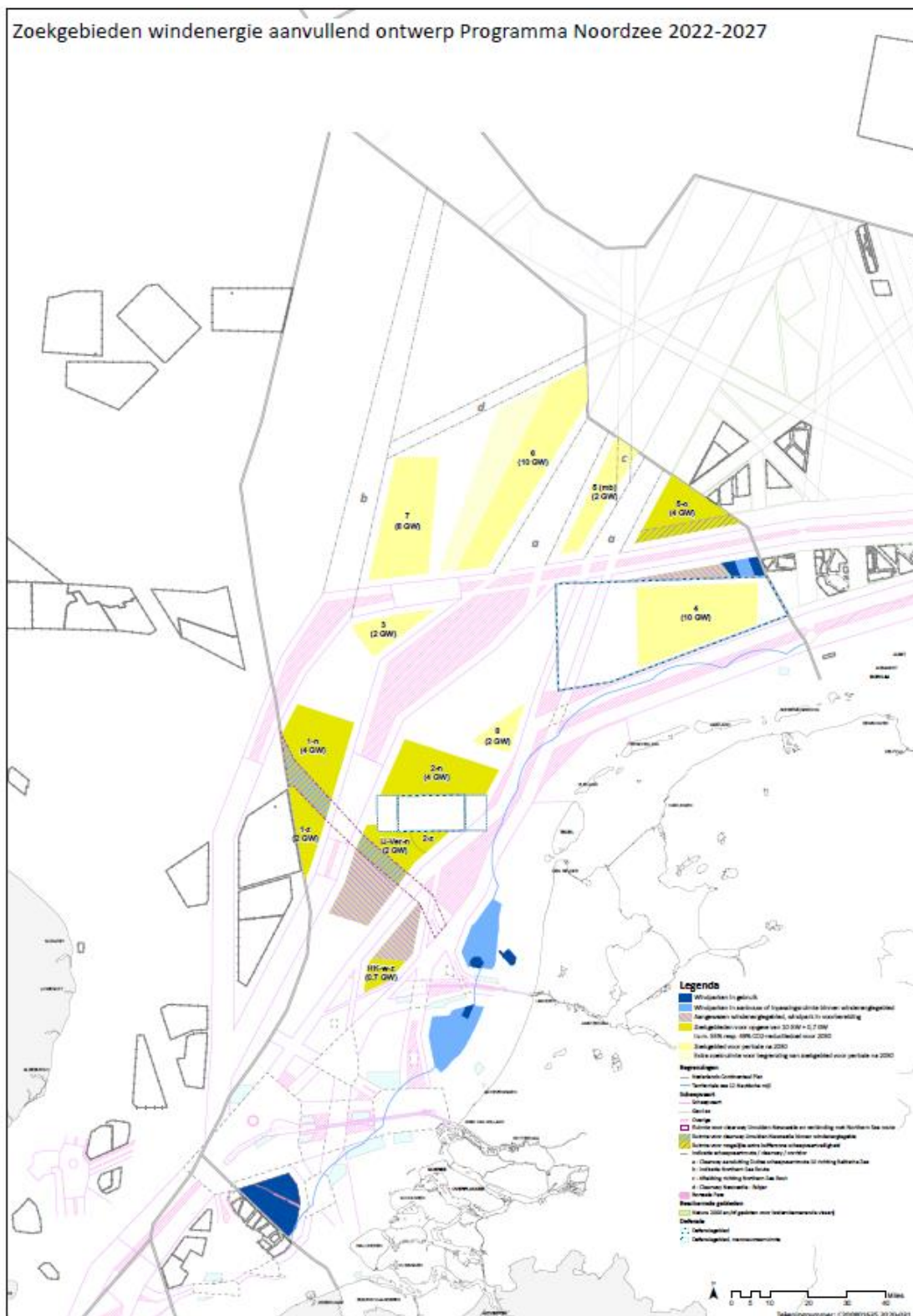
Het is ter overweging flexibiliteit in te bouwen en ruimer dan 10 GW aan te wijzen in deze gebieden zodat er in de uitwerking bij de meer precieze ruimtelijke inpassing rekening gehouden kan worden met ruimtelijke en ecologische beperkingen.

Voor het behalen van de resterende opgave van 0,7 GW voor het doel van 49% CO₂-reductie, is het zuidelijk deel van het eerder aangewezen windenergiegebied Hollandse Kust (west) in beeld. Om dit gebied voor windenergie te behouden, is herbevestiging in het Programma Noordzee 2022-2027 nodig.

Figuur S1 Schematische weergave beleidsmatige trechtering van zoekgebieden voor windenergie op de Noordzee



Figuur S2 Zoekgebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord en zuidelijk deel Hollandse Kust (west) die nader worden onderzocht



3. Aanpak effectbeoordeling

Bij de aanpak van de effectbeoordeling is een aantal uitgangspunten gehanteerd. De belangrijkste zijn:

- Overall in de zoekgebieden 1, 2, 5 oost en IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) kunnen windturbines geplaatst worden. Aangezien de gebieden ruimte hebben voor maximaal 16,7 GW aan windenergievermogen, en hiermee rekening wordt gehouden bij het bepalen van de effecten, worden de (cumulatieve) effecten overschat.
- De effecten zijn zowel per zoekgebied bepaald als voor de zoekgebieden samen. Bij het berekenen van ecologische cumulatieve effecten zijn effecten van bestaande plannen en parken mee gerekend voor drie rekenvarianten met 10,7, 12,7 en 16,7 GW. Ter vergelijking dient de referentiesituatie waarbij uit is gegaan van de bestaande windparken, uitvoering van Routekaart 2030. In een internationaal scenario zijn ook de effecten van bestaande en geplande parken bij de buurlanden meegerekend.
- De effectbepaling per gebied heeft twee doelen:
 1. Het effect per gebied geeft informatie over het effect van het voornemen.
 2. Voor het voornemen zijn niet alle gebieden nodig, waardoor er gebieden zullen afvallen. De vergelijking van de gebieden ten opzichte van elkaar helpt daarbij. Het aantal GW per gebied verschilt en met informatie over de effecten per GW zijn de gebieden goed te vergelijken. Daarom zijn zowel de effecten per gebied als geheel bepaald, als het effect per GW in de verschillende gebieden (relatief).
- Als 16,7 GW in de zoekgebieden samen een acceptabel effect heeft, dan bestaat er flexibiliteit hoe de 10,7 GW binnen de gebieden wordt ingevuld.
- Voor het bepalen van de effecten op vogels en zeezoogdieren is gebruik gemaakt van de resultaten die zijn verkregen uit kwantitatieve berekeningen van aantallen slachtoffers per zoekgebied (vogels), verstoringdagen (zeezoogdieren) en verwachte cumulatieve effecten op populaties (vogels en zeezoogdieren). Deze kwantitatieve analyses zijn uitgevoerd op basis van een KEC dat in 2021 wordt geactualiseerd op basis van de meest recente kennis. Vaststelling van dit KEC 4.0 is voorzien voorjaar 2022. Voor deze aanvullende planMER is gebruik gemaakt van openbare tussenrapportages met daarin de beschreven resultaten tot nu toe. Dit borgt de inbreng van actuele en recente kennis in dit planMER-proces.
- Onderdeel van de actualisatie van het KEC is dat berekeningen van cumulatieve effecten op vogels op populatieniveau plaats vinden. De berekeningsresultaten worden per soort langs een werknorm gelegd, de zogenaamde Acceptable Level of Impact (ALI) op populatieniveau. De ALI's worden nog aan een review onderworpen en zullen voorjaar 2022 beleidsmatig worden vastgesteld. Ook bij zeezoogdieren wordt het cumulatieve effect van de windparken samen op populatieniveau berekend.
- Om de cumulatieve ecologische effecten kwantitatief te bepalen is een aantal rekenvarianten met verschillende omvang (10,7 GW, 12,7 GW en 16,7 GW) en ook de referentiesituatie beschouwd. Hierbij is het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) met ruimte voor 0,7 GW, meegenomen.
- De resultaten van de cumulatieve berekeningen zijn gebruikt om te bepalen welke soorten het meest kritisch zijn. Immers, aantallen slachtoffers per vogelsoort of aantallen verstoringdagen voor zeezoogdieren geven geen beeld van de ernst van het effect (de ene soort heeft een grotere veerkracht dan de andere soort), terwijl het cumulatieve effect op populatieniveau dat wel doet.
- In dit stadium van ruimtelijk reserveren van gebieden voor windenergie worden effecten in beeld gebracht die relevant zijn voor het aanwijzen van de windenergiegebieden voor het aanvullend ontwerp PNZ 2022-2027. Een aantal milieuaspecten wordt nu niet beschouwd. Hiervoor kunnen verschillende redenen zijn: de mogelijke effecten zijn beperkt, de benodigde kennis is zodanig

specifiek dat hier pas later bij de kavelbesluiten mee rekening is te houden, of er zijn kennisleemten waardoor op dit moment geen sprake is van een onderscheidend aspect tussen de gebieden. Dit betreft effecten op de aspecten archeologie, zandwinning, kabels en leidingen, niet gesprongen explosieven, luchtvaart en negatieve effecten op vleermuizen, vissen en bodemfauna. Deze aspecten spelen een rol in het vervolgtraject, waaronder de kavelbesluiten.

- De effectbeoordeling van het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) is gebaseerd op het MER Kavel VI Windenergiegebied Hollandse Kust (west) (2020) en het planMER Rijkstructuurvisie Windenergie op zee Hollandse Kust (2014). Bij het bepalen van de cumulatieve ecologische effecten is dit deelgebied meegerekend. Dat geldt ook voor de al geplande kavels van Hollandse Kust (west), immers alle windparken die in het kader van Routekaart 2030 gepland zijn, worden meegerekend.

In de onderstaande tabel staan de milieuaspecten waarop de gebieden 1, 2, 5 oost en IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) die in dit aanvullende planMER zijn beoordeeld. Er heeft een beoordeling plaatsgevonden voor de individuele zoekgebieden en gebieden gezamenlijk (cumulatieve effecten).

Tabel S1.1 Milieuaspecten aanvullend planMER

Milieuaspect	Toelichting
Windenergievermogen & vermeden CO ₂ -emissie	Windenergievermogen per zoekgebied uitgaande van 10 MW/km ² . Dit bepaalt grotendeels de hoeveelheid vermeden CO ₂ -emissie
Natuur	<p>Effecten op vogels, zeezoogdieren, ecosystemen op basis van diverse notities voor actualisatie KEC, voor dit aanvullend planMER en de aanvullende Passende Beoordeling. In dit aanvullende planMER is het volgende meegenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het aantal vogelslachtoffers door aanvaringen en/of habitatverlies van verschillende soorten • Effect onderwatergeluid op zeezoogdieren (bruinvissen, gewone en grijze zeehond) • Effect op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden (vogels en zeezoogdieren), effecten op vleermuizen, vissen en benthos • Kwalitatieve beoordeling van ecosysteemeffecten (o.a. destratificatie) • Potentie voor bodemfauna bij niet toegankelijk zijn van toekomstige windparken voor bodemberoerde visserij <p>Voor negatieve effecten op vleermuizen, vissen en bodemfauna geldt dat er geen of zeer beperkte effecten zijn en/of sprake is leemten in kennis waardoor op basis van de huidige kennis nog geen of weinig onderscheid is te maken tussen de zoekgebieden</p>
Visserij	(In)directe sociaaleconomische gevolgen voor visserij op basis van onderzoek van Wageningen Economic Research (Deetman et al., 2020)
Scheepvaart	Gevolgen voor scheepvaart op basis van visie Scheepvaart Adviesgroep Noordzee (SAN), onderzoek MKEA ⁴ en een kwantitatieve risicoanalyse van MARIN
Mijnbouw	Kwalitatief oordeel of zoekgebieden een effect hebben op mijnbouw (o.a. huidige en toekomstige gasvelden en infrastructuur) op basis van aanwezige vergunningen voor opsporing en winning, platforms en pijpleidingen
Defensie	Gevolgen voor militaire oefengebieden

Voor het uitdrukken van de effecten per gebied is gebruik gemaakt van een vijf-punt-schaal van sterk negatief (- -), negatief (-), neutraal (0), positief (+) en sterk positief (++) . Met positief en negatief wordt bedoeld: ten opzichte van de referentiesituatie voor dat desbetreffende gebied. In voorkomende gevallen

⁴ Aanvullende analyse van de economische effecten van inrichtingsvarianten voor de Noordzee tot 2040/2050, Wageningen Economic Research (Roebeling et al.), juni 2021.

kan ook een score toegekend worden die tussen twee bovenstaande scores inzit, bijvoorbeeld (0/-) of (-/-). Omdat bij de beoordeling gebieden onderling worden vergeleken per aspect, betekent een score van (-/-) dat een gebied meer negatieve effecten heeft dan een gebied met score (-) of (0) op dat aspect. Bij de beoordeling van ecologische effecten geldt: alleen als een sterk negatieve (- -) score wordt gegeven, is sprake van een overschrijding van een (werk)norm ten aanzien van het voornemen.

4. Uitkomst beoordeling milieueffecten

4.1 Hoofdpunten effectbeoordeling

Hieronder zijn de hoofdpunten van de effectbeoordeling per aspect opgenomen. Daaronder volgen de samenvattende tabellen en daarna de uitleg van de effectbeoordeling per (deel)aspect.

- **Vermeden CO₂-emissie.** Realisatie van 10,7 GW aan windenergie in de zoekgebieden leidt tot een reductie van 29 Mton CO₂ per jaar.
- **Cumulatieve ecologische effecten.** Cumulatieve effecten zijn berekend voor een aantal broedvogels, zeevogels (niet-broedvogels) en trekvogels die gevoelig zijn voor habitatverlies of waarbij aanvaringsslachtoffers kunnen optreden, alsook voor zeehonden (grijze zeehond en gewone zeehond) en voor bruinvissen. Deze zijn getoetst aan werknormen op populatieniveau.
 - De ontwikkeling van 10,7 GW blijft voor de meeste soorten binnen werknormen op populatieniveau, voor alle combinaties van de onderzochte zoekgebieden. Dat geldt echter niet voor de jan-van-gent en de zilvermeeuw. Bij deze soorten worden werknormen overschreden, dat geldt zowel voor de drie rekenvarianten als voor de referentiesituatie. Tegelijkertijd gelden hierbij onzekerheden die op korte termijn worden onderzocht. Voor de drieteenmeeuw en de grote mantelmeeuw is niet met zekerheid te zeggen of de cumulatieve effecten binnen de werknormen vallen. De berekende varianten voor 10,7 GW en 12,7 GW bleven binnen deze normen, maar voor andere verdelingen binnen de beschikbare ruimte zal dat nog berekend moeten worden.
 - Voor de grijze en gewone zeehond blijft de ontwikkeling van alle varianten binnen de werknorm voor iedere combinatie van zoekgebieden, bij een geluidsnorm van SEL_{ss} (750 m) = 168 dB re 1 μPa²s.
 - Voor de bruinvis is dat alleen het geval bij een geluidsnorm van SEL_{ss} (750 m) = 160 dB re 1 μPa²s.
- **Ecosysteemeffecten en kansen voor bodemfauna.** De risico's op ecosysteemeffecten worden het meest hoog ingeschat bij gebied 5 oost. Er is nog sprake van veel kennisleemten. Geadviseerd wordt het onderzoek in en om gebied 5 oost prioriteit te geven. In alle gebieden zijn kansen voor bodemfauna als bodemberoerende visserij wordt uitgesloten. De meeste kansen worden gezien bij gebied 5 oost.
- **Scheepvaart.** De effecten op scheepvaart zijn gering onder een aantal voorwaarden. Ten eerste dienen voldoende veiligheidsmarges te worden aangehouden. Ten tweede is er ruimte nodig voor clearways van IJmuiden naar het VK (door gebied 1 en IJmuiden Ver (noord) en naar de Baltische Zee (langs gebied 5 oost). Ten derde is het nodig afdoende mitigerende maatregelen te nemen om scheepvaartveiligheidsrisico's te beperken.
- **Visserij.** De effecten op visserij leiden tot opbrengstverliezen van in totaal € 5,5 miljoen per jaar; gebaseerd op historische gegevens, en berekend bij benutting van alle onderzochte zoekgebieden (ruimte voor 16,7 GW).

- **Mijnbouw.** De effecten op mijnbouw gelden voor specifieke gebieden, met name bij gebied 2 noord kan het nodig zijn minder windenergie te plaatsen.
- **Defensie.** Effecten op defensie zijn uitgesloten omdat defensie-oefengebieden vrij blijven van windparken.

4.2 Samenvattende tabellen

Hieronder staan achtereenvolgens twee tabellen: één met de uitkomsten van de effecten per gebied als geheel (zonder en met mitigerende maatregelen) en de tweede met de effecten in relatieve zin, dat wil zeggen per GW. De effecten per GW zijn alleen te bepalen voor de (deel)aspecten waarvoor de effecten kwantitatief zijn beoordeeld. Dit zijn de (deel)aspecten: windenergievermogen en vermeden CO₂-emissie, vogels, zeezoogdieren en visserij. Na de tabellen wordt per milieuaspect een toelichting gegeven. Deze toelichting gaat steeds in op de effecten per gebied en per GW, op de effecten van het totale voornemen (cumulatief) en op mitigerende maatregelen.

Goed om hierbij te vermelden dat het doel van deze beoordeling is om de gebieden onderling te kunnen vergelijken. Daarmee zegt een score (-) voor een gebied alleen dat gebieden met score (0/-) minder effect hebben en gebieden met een score (-/-) meer effect. De scores geven dus een mate van effect weer voor dat specifieke aspect. De score (-) bij het ene aspect is ook niet te vergelijken met een score (-) bij een ander aspect. Er wordt per gebied niet aan normen getoetst. Dat wordt alleen voor de gebieden samen gedaan.

Tabel S1.2 Beoordeling zoekgebieden zonder mitigatie en volledige benutting, waardoor meer ruimte wordt benut dan nodig voor 10 GW + 0,7 GW (tussen haakjes beoordeling met mitigatie indien score verandert). Waar mogelijk is gebruik gemaakt van een kwantitatieve beoordeling

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord 2 GW)	Zuidelijk deel HKW (0,7 GW)
Beoordeling windenergievermogen en vermeden CO ₂ -emissie	++	+ / ++	+ / ++	+	0 / +
Beoordeling vogels					
Aanvaringssslachtoffers grote mantelmeeuw	- / -	- / -	- / -	-	0 / -
Aanvaringssslachtoffers zilvermeeuw	- / -	-	-	0 / -	0 / -
Aanvaringssslachtoffers drieteenmeeuw	- / -	-	-	-	0 / -
Aanvaringssslachtoffers jan-van-gent	- / -	- / -	0 / -	-	0 / -
Aanvaringssslachtoffers trekvogels	- / -	- / -	- / -	-	0 / -
Habitatverlies zeekoet	- / -	-	-	0 / -	0 / -
Habitatverlies alk	- / -	-	-	-	0 / -
Beoordeling zeezoogdieren ⁵					
Aantal bruinvisverstoringsdagen	-	-	- / -	0 / -	0 / -

⁵ Het aantal dierverstoringsdagen voor gewone en grijze zeehonden is berekend ervan uitgaande dat een geluidnorm van SEL_{ss} (750 m) = 168 dB re 1 μPa²s is toegepast; voor bruinvis is een strengere geluidnorm gehanteerd, namelijk SEL_{ss} (750 m) = 160 dB re 1 μPa²s bij de aanleg van windparken vanaf IJmuiden Ver (incl. IJmuiden Ver). Als de norm van 160 dB ook toegepast wordt voor zeehonden, dan zullen de aantallen verstoringsdagen kleiner zijn.

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord 2 GW)	Zuidelijk deel HKW (0,7 GW)
Aantal dierverstoringsdagen (gewone zeehond)	-	-/--	-/--	-	0/-
Aantal dierverstoringsdagen (grijze zeehond)	-	-/--	-	-	0/-
Beoordeling ecosysteemeffecten	0/-	0/-	-	0/-	0/-
Beoordeling potentie gebieden voor bodemleven bij uitsluiten bodem-beroevende visserij in windparken	+	+	++	+	+
Beoordeling scheepvaart	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)
Beoordeling visserij in opbrengst	- -	-	-	-	0/-
Beoordeling mijnbouw	0/- (0)	- - (0)	- (0)	0/- (0)	0/- (0/-)
Beoordeling defensie	0	0	0	0	0

Tabel S1.3 Relatieve beoordeling zoekgebieden (effecten per GW) zonder mitigatie en met volledige benutting, waardoor in totaal meer ruimte wordt benut dan nodig voor 10 GW + 0,7 GW

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel HKW (0,7 GW)
Beoordeling windenergievermogen en vermeden CO ₂ -emissie	++	++	++	++	++
Beoordeling vogels					
Aanvaringssslachtoffers grote mantelmeeuw per GW	-	-	-/--	-	-
Aanvaringssslachtoffers zilvermeeuw per GW	-	-	-	-/--	-
Aanvaringssslachtoffers drieteenmeeuw per GW	-	-	-	-	-
Aanvaringssslachtoffers jan-van-gent per GW	-	-	-	-/--	-/--
Aanvaringssslachtoffers trekvogels per GW	-	-	-	-	-
Habitatverlies zeekoet per GW	-/--	-	0/-	-	0/-
Habitatverlies alk per GW	-	-/--	0/-	-/--	-
Beoordeling zeezoogdieren					
Aantal bruinvisverstoringsdagen per GW	0/-	0/-	-/--	-	-
Aantal dierverstoringsdagen (gewone zeehond) per GW	0/-	-/--	-/--	0/-	0/-
Aantal dierverstoringsdagen (grijze zeehond) per GW	0/-	-/--	-	-	-
Beoordeling visserij in opbrengst per km ²	-	-	0/-	-	-/--

4.3 Beoordeling aspect windenergievermogen & vermeden CO₂-emissie

Hoe meer vermogen geplaatst kan worden, hoe meer elektriciteit opgewekt kan worden, hoe meer CO₂-emissie gereduceerd kan worden. Gebied 1 scoort met 6 GW sterk positief (tabel S1.2). De gebieden 2 en 5 oost met 4 GW scoren positief tot zeer positief (+/+++), IJmuiden Ver Noord met 2 GW scoort positief (+) en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) scoort licht positief (0/+). Kijken we naar de effecten per GW (tabel S1.3) dan scoren de zoekgebieden hetzelfde (++), want wekken per GW ongeveer evenveel elektriciteit op.

Als 10 GW wordt geplaatst in de gebieden, dan wordt met behulp van windturbines in de gebieden ongeveer 46.000 GWh jaarlijkse opgewekt. Daarmee wordt grofweg 29 Mton CO₂-emissie gereduceerd, die anders vrij zou komen wanneer dezelfde elektriciteit wordt opgewekt met de huidige mix aan elektriciteitsproductie van hoofdzakelijk kolen- en gascentrales. Per turbine zijn er in dit stadium nauwelijks verschillen in opgewekte elektriciteit tussen de gebieden; bij de nadere uitwerking kan dat wel blijken vanwege verschillen in windaanbod, windparkinrichting, type turbines etc.

4.4 Beoordeling aspect natuur

Vogels

Uit de berekeningen van de cumulatieve effecten op populaties (zie verderop) blijkt dat de drieteenmeeuw, de grote mantelmeeuw, de zilvermeeuw en de jan-van-gent het meest kritisch zijn als het gaat om aanvarings-slachtoffers. De drieteenmeeuw en de grote mantelmeeuw blijken aan de werknorm te voldoen bij doorrekening van de 10,7- en de 12,7 GW-rekenvarianten, maar niet bij doorrekening van de 16,7 GW-rekenvariant. De zilvermeeuw en de jan-van-gent voldoen daar niet aan. Echter hier is sprake van specifieke onzekerheden over de dichthedenkaart van de zilvermeeuw en het uitwijkpercentage van de jan-van-gent. Deze worden nader onderzocht. Ook geldt voor deze twee soorten dat bij doorrekenen van de referentiesituatie werknormen ook worden overschreden.

Bij de vogelsoorten die voor habitatverlies gevoelig zijn, laten de cumulatieve berekeningen op populatieniveau geen overschrijding van de werknormen zien, dus de Staat van Instandhouding is daarbij niet in het geding. De meeste slachtoffers worden berekend bij de alk en de zeekoet. Voor de trekvogels die zijn doorgerekend voor de actualisatie van het KEC worden vooralsnog geen normen overschreden.

De gebieden afzonderlijk beschouwend zijn er verschillen tussen de gebieden, maar die zijn per kritische soort anders. Door de oogharen heen lijkt gebied 1 de meeste slachtoffers te veroorzaken, maar dat is dan ook het grootste gebied (ruimte voor 6 GW). Per GW scoort IJmuiden Ver Noord net wat slechter dan de andere gebieden, bij de zilvermeeuw kan deze conclusie anders komen te liggen na nader onderzoek naar de onderliggende dichthedenkaart.

Aanvarings-slachtoffers en habitatverlies per gebied

Hieronder volgen de effectscores per gebied voor de meest kritische soorten:

- Voor de aanvarings-slachtoffers voor de meest kritische soorten en habitatverlies scoort gebied 1 zeer negatief (-/-).
- Gebied 2 scoort voor de aanvarings-slachtoffers grote mantelmeeuw, jan-van-gent en trekvogels zeer negatief (-/-). Voor de aanvarings-slachtoffers zilvermeeuw, drieteenmeeuw en habitatverlies zeekoet en alk scoort gebied 2 negatief (-).

- Gebied 5 oost scoort voor aanvaringsslachtoffers grote mantelmeeuw en trekvogels zeer negatief (-/-). Voor de aanvaringsslachtoffers zilvermeeuw, drieteenmeeuw, habitatverlies zeekoet en alk scoort gebied 5 oost negatief (-) en voor aanvaringsslachtoffers jan-van-gent licht negatief (0/-).
- IJmuiden Ver scoort negatief (-) voor aanvaringsslachtoffers grote mantelmeeuw, drieteenmeeuw, jan-van-gent, trekvogels en habitatverlies alk. Voor aanvaringsslachtoffers zilvermeeuw en habitatverlies zeekoet scoort IJmuiden Ver Noord licht negatief (0/-).
- Het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) scoort voor de meest kritische soorten en habitatverlies licht negatief (0/-).

Aanvaringsslachtoffers per GW

Hieronder volgen de effectscores per GW voor de meest kritische soorten:

- Voor de grote mantelmeeuw scoort gebied 5 oost per GW het meest negatief (-/-) en de andere gebieden iets beter (-).
- Voor de zilvermeeuw geldt dat de meeste aanvaringsslachtoffers per GW vallen in gebied IJmuiden Ver Noord (-/-). De andere gebieden scoren iets beter (-).
- Bij de drieteenmeeuw zijn er relatief weinig verschillen in aantal aanvaringsslachtoffers per GW; alle gebieden scoren negatief (-).
- Bij de jan-van-gent zijn de meeste aanvaringsslachtoffers per GW te verwachten in IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west); beide krijgen een score van (-/-). De overige gebieden scoren beter (-).
- Windparken in gebied 1 en 2 veroorzaken volgens de berekeningen de meeste habitat-slachtoffers onder zeekoet en alk; ze scoren daardoor het slechtst van de gebieden. De minste effecten zijn te verwachten bij het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west); (score 0/-).

Mitigerende maatregelen

Het effect van aanvaring voor vogels leidt tot zodanige effecten, dat zonder mitigerende of natuurversterkende maatregelen de Gunstige Staat van Instandhouding niet gegarandeerd kan worden voor enkele soorten vogels. Voor de vogels waarbij sprake is of kan zijn van overschrijding van de werknormen zijn momenteel geen mitigerende maatregelen voor handen, maar zijn mogelijk wel natuurversterkende maatregelen te nemen. Hierdoor wordt niet zozeer het effect van windparken wordt verminderd, maar worden kwetsbare populaties versterkt. Het is lastig om deze maatregelen in de beoordeling tot uitdrukking te laten komen, eerst is onderzoek nodig naar verwachte effecten en haalbaarheid van natuurversterkende maatregelen. Daarnaast geldt dat deze maatregelen ten gunste kunnen komen van alle zoekgebieden.

Ook bestaat de mogelijkheid om gebieden met de meeste effecten op genoemde soorten nu niet aan te wijzen of later niet of minder te benutten voor windenergie en gebieden met minder effecten juist meer te benutten. Dat zijn echter voor verschillende soorten andere gebieden.

Zeezoogdieren

Uit de cumulatieve berekeningen blijkt dat de verstoring als gevolg van heigeluid niet tot effecten op de populaties van gewone en grijze zeehonden zal leiden. Voor zeehonden is de Gunstige Staat van Instandhouding (GSI) daarom niet in het geding en zijn significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen voor zeehonden gelden, uit te sluiten. Voor bruinvissen is dit anders en hangt dit af van de te stellen geluidnorm. Bij een norm van $SEL_{ss}(750\text{ m}) = 168\text{ dB re } 1\ \mu\text{Pa}^2\text{s}$, is het niet uit te sluiten dat de gestelde ecologische norm wordt overschreden, i.e. er is een kans van 5%

dat de bruinvispopulatie met meer dan 5% (namelijk 6,3% in rekenvariant 16,7 GW) zal afnemen. Significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden zijn dan ook niet uit te sluiten. Bij een norm van $SEL_{ss}(750\text{ m}) = 160\text{ dB re } 1\ \mu\text{Pa}^2\text{s}$ bij de aanleg van windparken vanaf IJmuiden Ver (incl. IJmuiden Ver) ligt de geschatte populatiereductie, met grote zekerheid (>95%) op 2,9% (in rekenvariant 16,7 GW) van het aantal bruinvissen op het NCP. Daarmee wordt de gestelde ecologische norm voor bruinvissen niet overschreden. Significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden zijn dan ook uit te sluiten. Het is hierbij goed om te vermelden dat verreweg de meeste verstoringdagen voor bruinvissen optreden als gevolg van de aanleg van windparken op de Noordzee buiten Nederland.

Het aantal verstoringdagen voor de bruinvissen is substantieel hoger dan het aantal verstoringdagen voor de gewone en de grijze zeehond. Dit scheelt ongeveer een factor 10 ten opzichte van de gewone zeehond en ongeveer een factor 20 ten opzichte van de grijze zeehond.

- Voor bruinvissen zijn de meeste verstoringdagen te verwachten in gebied 5 oost (score -/-), zie tabel S1.2. De gebieden IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) scoren het best van de beschouwde gebieden (score 0/-), vanwege het laagste aantal verstoringdagen. Gebied 1 en 2 zitten daar qua verstoringdagen (en score) tussenin (score -).
- Voor de gewone zeehond zijn de meeste verstoringdagen te verwachten in gebied 2 en 5 oost (score -/-). Het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) scoort het best (0/-), gebied 1 en IJmuiden Ver Noord zitten daar qua verstoringdagen (en score) tussenin (score -).
- Voor de grijze zeehond zijn de meeste verstoringdagen te verwachten in gebied 2 (score -/-) en de minste in het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) (score 0/-). De drie overige gebieden zitten daar qua verstoringdagen (en score) tussenin (score -).

Als de verstoringdagen per GW worden beschouwd, valt de beoordeling anders uit (zie tabel S1.3):

- Voor bruinvissen zijn de meeste verstoringdagen per GW te verwachten in gebied 5 oost (score -/-). Gebied 1 en 2 scoren het best van de beschouwde gebieden (score 0/-), vanwege het laagste aantal verstoringdagen per GW. De gebieden IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) zitten daar qua verstoringdagen (en score) tussenin (score -).
- Voor de gewone zeehond zijn de meeste verstoringdagen per GW te verwachten in gebied 2 en 5 oost (score -/-). De andere drie gebieden hebben ongeveer dezelfde aantallen verstoringdagen per GW en scoren aanzienlijk beter (score 0/-).
- Voor de grijze zeehond zijn de meeste verstoringdagen per GW te verwachten in gebied 2 (score -/-) en de minste in gebied 1 (score 0/-). De drie overige gebieden zitten daar qua verstoringdagen (en score) tussenin (score -).

Ecosysteemeffecten

Zoekgebieden 1, 2, IJmuiden Ver Noord en het zuidelijke deel van Hollandse Kust (west) liggen in de zee-regio 'West NCP-Southern UK'. Daarvoor geldt dat:

- Waterlagen volledig gemengd zijn.
- Er volgens de modeluitkomsten enigszins negatieve effecten op primaire productie verwacht worden, als gevolg van verhoogde concentratie zwevende stof in de bovenste waterlagen (Suspended particulate matter, SPM).

Zoekgebied 5 oost ligt in de zee-regio 'German Bight'. Daarvoor geldt dat:

- Het regelmatig voorkomt dat waterlagen gelaagd zijn, met een relatief zwakke mate van stratificatie.

- Er volgens de modeluitkomsten tegengestelde effecten zijn, maar dat het netto-effect van verhoogde troebelheid lijkt te domineren.
- Er een sterke vertraging optreedt in de primaire productie.

Op basis hiervan worden grotere risico's verwacht in de Duitse Bocht (waar gebied 5 oost in ligt). Niet alleen is dat gebied volgens de modellen (en waarnemingen) gevoelig voor veranderingen, ook worden veel parken gepland op het Duitse deel van de Noordzee. Voor ecosysteemeffecten geldt, nog meer dan voor andere effecten, dat ze kunnen optreden bij een grootschalige uitrol van windenergie. De eerste modelresultaten geven aan dat bij opschaling windparken sterker gaan interacteren en het totaaleffect meer gaat zijn dan de som der delen. Dit geeft een extra risico bij gebied 5 oost. Op basis van het expert judgement wordt bij gebied 5 oost een hoog risico wordt verwacht voor ecosysteemeffecten (-) en voor de andere gebieden een lager risico (0/-).

Er zijn mitigerende maatregelen te nemen (zoals rekening houden met heersende waterstroming in de windpark-layout) om effecten te reduceren. Nader onderzoek is hier nog voor nodig en daarom blijven de scores voor de gebieden hetzelfde, indien rekening wordt gehouden met mitigatie.

Potentie voor bodemfauna bij uitsluiten bodemberoerde visserij in windparken

Alle gebieden scoren positief voor kansen voor de ontwikkeling van bodemfauna. Op basis van literatuur en expert judgement zijn de gebieden onderling vergeleken. Op basis van deze inschatting komt gebied 5 oost er over het geheel het meest gunstig uit.

Per soort laten de gebieden meer verschillen zien qua potentie. In gebied 1 en gebied 2 is er potentie op ontwikkeling van benthos en voor zandkokerwormen. Gebied 2 biedt ook potentie voor mossel en er is mogelijk zandspiering aanwezig. De score is positief (+). Voor gebied 5 is er veel potentie op ontwikkeling van benthos en er ligt potentie voor herstel van rifbouwende soorten. Het gebied biedt ook potentie voor mossel en noordkromp komt in het gebied voor. De score is zeer positief (++). IJmuiden Ver Noord en zuidelijk deel Hollandse Kust (west) zijn lastig te scoren, er is nu een positieve (+) score toegekend. Voor IJmuiden Ver geldt dat in het zuidelijke deel zandkokerwormriffen zijn aangetroffen. Mogelijk komt ook zandspiering voor en heeft het gebied potentie voor mossel. In het zuidelijk deel Hollandse Kust (west) zijn er kansen voor schelpkokerworm en heeft het gebied potentie voor mossel. Er zijn geen extra effecten van het aanwijzen van gebieden voor windenergie in cumulatie.

4.5 Beoordeling aspect visserij

Voor de visserijsector wordt voor de gebieden gezamenlijk een opbrengstderving verwacht van ca. € 5,6 miljoen per jaar (bij benutting van 16,7 GW). Deze verwachting is gebaseerd op onderzoek van Deetman et al. (2020) dat inzichtelijk maakt welke economische waarde de gebieden voor windenergie op zee in de periode 2030-2050 voor de Nederlandse visserij vertegenwoordigden in 2010-2019, en wat dit betekent voor de opbrengstverliezen per gebied.

Hierop is de beoordeling gebaseerd van de gebieden voor het aspect visserij. Daarbij is te zien dat gebied 1 het meest ongunstig is voor het gebied als geheel, en dat het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) het meest ongunstig is in relatieve zin, per GW. De scores zijn negatief (-) voor gebied 2 (opbrengstverlies € 1,2 miljoen per jaar), gebied 5 oost (opbrengstverlies € 1,3 miljoen per jaar) en IJmuiden Ver Noord (opbrengstverlies € 1 miljoen per jaar) omdat in de gebieden niet meer gevestigd kan worden. In zoekgebied 1 is de hoogste opbrengst (opbrengstverlies € 1,8 miljoen per jaar) te verwachten op basis van historische data, vandaar dat gebied 1 zeer negatief (- -) scoort. Het zuidelijk deel van

Hollandse Kust (west) scoort, met een opbrengstverlies van ongeveer € 0,26 miljoen per jaar, licht negatief (0/-). De beoordeling per GW geeft informatie over het opbrengstverlies per oppervlakte-eenheid. Dat is voor gebied 5 oost het minst negatief (0/-) en daarna voor gebied 1, gebied 2 en IJmuiden Ver Noord met een negatieve (-) score. Het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) is dan juist meest negatief (-/-).

Opbrengstverliezen voor de visserij dienen in een bredere context beschouwd te worden, ook van maatschappelijke baten. Voor individuele vissers kunnen bovengenoemde opbrengstverliezen aanzienlijke gevolgen hebben als zij juist in dit gebied hun opbrengsten genereren. Bovendien geldt dat de genoemde opbrengstverliezen gebaseerd zijn op historische gegevens. Aanleg van windparken zal leiden tot andere visserijpatronen. Daarbij speelt mee dat ook natuurgebieden gesloten worden voor visserij en dat dezelfde ontwikkelingen ook in internationaal verband optreden. De afname van visgronden leidt tot toename van de visserijdruk in overige gebieden. Deze verdringingseffecten zijn momenteel niet te kwantificeren en daarom zijn toekomstvoorspellingen over opbrengstverliezen moeilijk te geven. Directe compensatie is niet mogelijk. Het is nodig te bekijken welke mitigerende maatregelen zijn te treffen, met aandacht voor de doorwerking naar de keten en visserijgemeenschappen. Enkele gemeenschappen kunnen wellicht profiteren van werkgelegenheid als gevolg van aanleg en onderhoud van windparken. Daarmee zijn de sociaaleconomische effecten wellicht te verminderen, maar er blijft sprake van effecten voor de visserijsector. Daarmee blijft de score voor visserij hetzelfde met mitigerende maatregelen.

4.6 Beoordeling aspect scheepvaart

Bij de trechtering van de zoekgebieden zijn Hollandse Kust (zuidwest) en (noordwest) afgevallen. Bij de begrenzing van zoekgebieden is rekening gehouden met het ontwerp criterium ten aanzien van de afstand tussen windparken en scheepvaartroutes.⁶ Aanvullend zijn reserveringen op de kaart gezet voor toekomstige clearways. Dit alles maakt dat het effect van de gebieden samen een voor de Scheepvaart Adviesgroep Noordzee (SAN) acceptabel risico geeft, mits afdoende mitigerende maatregelen worden genomen.

Voor de gebieden afzonderlijk geldt het volgende:

- Gebied 1 en IJmuiden Ver (noord) kennen mitigeerbare risico's wanneer er voldoende ruimte wordt vrijgehouden voor een clearway naar het VK en voor het invoegen op de diepwaterroute richting Northern Sea Route (NSR).
- Voor gebied 2 geldt dat passeren van schepen mogelijk is. Voor de toekomst is het daarbij een aandachtspunt zoekgebied 8 (voor ná 2030) niet te gaan gebruiken.
- Bij het plannen van de inrichting van gebied 5 oost is nadere afstemming met Duitsland nodig.
- Hollandse Kust (west) kent in zijn totaliteit een relatief hoog risico, maar één extra kavel (HKW-zuidelijk deel) zorgt voor minder versnippering en het niet invullen van de ongunstige gebieden HK-ZW en HK-NW en is daarmee voor de SAN acceptabel en te mitigeren.

Alle gebieden scoren zonder mitigatie negatief (-). Op basis van de ingeschatte scheepvaartveiligheidsrisico's zijn indicatief maatregelen in kaart gebracht, die nader worden uitgewerkt in het vervoltraject. Voor alle gebieden geldt dat na mitigatie de beoordeling van de effecten licht negatief (0/-) is.

⁶ Dit is gebaseerd op het "Afwegingskader voor veilige afstanden tussen scheepvaartroutes en windparken" en de laatste inzichten uit cumulatieve studie "Wind op zee 2030 Gevolgen voor scheepvaartveiligheid en mogelijke mitigerende maatregelen" van het Marin (2019).

4.7 Beoordeling aspect mijnbouw

Voor mijnbouw geldt dat het totaal aan effect een optelling is van de effecten per gebied. In cumulatie zijn er geen extra effecten. Voor de gebieden afzonderlijk geldt het volgende:

- Gebied 1 scoort licht negatief (0/-) omdat er goed rekening gehouden kan worden met de aanwezige pijpleidingen en platforms, producerende velden en prospects. Daarnaast zijn delen van het gebied onvergund en er liggen overwegend uitgeproduceerde velden.
- Het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) scoort licht negatief (0/-) omdat de toekomstige exploitatie van een olieveld met de komst van een windpark niet onmogelijk, maar wel minder eenvoudig wordt.
- IJmuiden Ver Noord scoort licht negatief (0/-) omdat er afstemming nodig is voor een producerend en onontwikkeld veld, aanwezige pijpleidingen en een platform. Gebied 5 oost scoort negatief (-) omdat op meer locaties in dit gebied sprake is van mijnbouwbelangen (producerend veld en een pijpleiding), maar de daadwerkelijke effecten zijn met name afhankelijk van de resultaten van exploratie; afhankelijk van de uitkomsten daarvan zijn er in de toekomst meer mijnbouwactiviteiten.
- Gebied 2 scoort zeer negatief (- -) omdat er relatief veel (bestaande) mijnbouwactiviteiten zijn met huidige en mogelijke toekomstige platforms en pijpleidingen waarmee rekening moet worden gehouden.

Voor luchtzijdige bereikbaarheid geldt in beginsel voor de aan- en afvliegprocedures een obstakelvrije zone van 5 nautische mijl rondom een mijnbouwplatformen met een helikopterdek. Hiervan kan afgeweken worden mits dit aantoonbaar geen onacceptabele gevolgen heeft voor de vliegveiligheid en de bereikbaarheid geborgd blijft. Dit moet per locatie worden beoordeeld en afgestemd en is sterk afhankelijk van de inrichtingseisen en voorwaarden die in het kavelbesluit zullen worden opgenomen. Daarom is dit nu niet meegenomen en zal dat bij de MER voor de kavelbesluiten moeten gebeuren.

De effecten op mijnbouw kunnen worden gemitigeerd, als er bij de verkaveling van de windenergiegebieden rekening wordt gehouden met de aanwezige pijpleidingen, platforms en gebieden waar nog wordt geproduceerd of actief naar prospects wordt gezocht. Dat kan alleen als de windenergiegebieden voldoende ruim worden aangewezen, waardoor gebiedsdelen kunnen afvallen. Omdat de mogelijkheden voor windenergie kunnen veranderen als de mijnbouwactiviteiten veranderen (zoals plaatsing van extra platform voor winning van gas of juist ontmanteling van platforms na productie) is enige flexibiliteit gewenst. Door het ruimer aanwijzen van windenergiegebieden ontstaat deze flexibiliteit, en ruimte voor het benodigde maatwerk. Daarom wordt de score na mitigatie neutraal (0). Voor het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) is er minder ruimte voor maatwerk, vandaar dat de score (0/-) niet wijzigt.

4.8 Beoordeling aspect defensie

Er liggen géén militaire oefengebieden in de gebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west). De score is neutraal (0). Gebied 2 en IJmuiden Ver Noord scoren ook neutraal (0) omdat bij de afbakening van deze zoekgebieden rekening is gehouden met de ligging van respectievelijk een oefengebied en de manoeuvreerruimte van een oefengebied. Ook zijn daarom mitigerende maatregelen om effecten te verminderen niet nodig. In cumulatie zijn er geen extra effecten.

5. Uitkomsten aanvullende Passende Beoordeling

Uit de aanvullende Passende Beoordeling (bijlage 2) komt naar voren dat voor jan-van-gent en zilvermeeuw in Natura 2000-gebieden significant negatieve effecten op deze niet-broedvogels niet zijn uit

te sluiten. Aan deze conclusie zijn specifieke onzekerheden verbonden ten aanzien van de dichtheidskaarten van de zilvermeeuw en het uitwijkpercentage voor de jan-van-gent. Dit wordt onderzocht. Voor alle andere vogelsoorten zijn significant negatieve effecten wel uit te sluiten. Ook voor vleermuizen, vissen en benthos zijn significant negatieve effecten uit te sluiten.

Bij toepassing van een geluidnorm van $SEL_{ss}(750\text{ m}) = 168\text{ dB re } 1\ \mu\text{Pa}^2\text{s}$ voor de windparken van Routekaart 2030 inclusief de extra aanleg van 16,7 GW geïnstalleerd vermogen (voornemen is 10,7 GW), is niet uit te sluiten is dat voor de populatie bruinvissen op het NCP de ecologische norm van een maximale reductie van 5% (zekerheid > 95%) wordt overschreden. Daarmee zijn bij die geluidsnorm ook significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen voor bruinvissen gelden, niet op voorhand uit te sluiten. Met een strengere geluidnorm $SEL_{ss}(750\text{ m}) = 160\text{ dB re } 1\ \mu\text{Pa}^2\text{s}$ bij de aanleg van windparken vanaf IJmuiden Ver (incl. windparken in IJmuiden Ver) zijn significant negatieve effecten voor bruinvissen wel uit te sluiten en dus ook significant negatieve effecten op de betreffende N2000-gebieden.

Voor gewone en grijze zeehonden op het NCP treden geen effecten op en wordt de ecologische norm waarvan is uitgegaan dus niet overschreden. Significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen voor zeehonden gelden, zijn uit te sluiten.

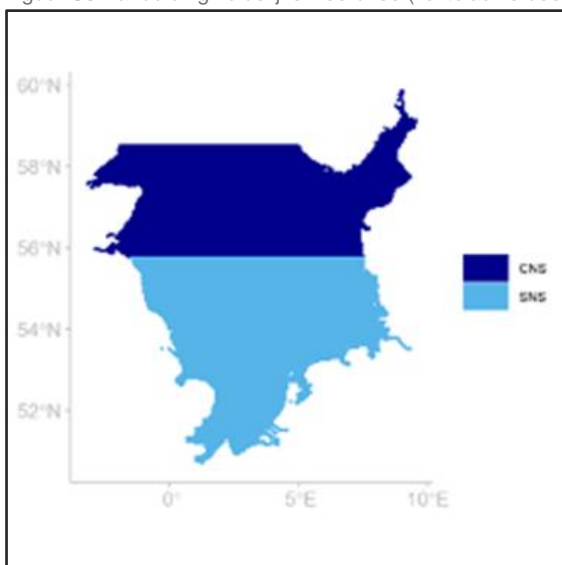
6. Grensoverschrijdende effecten

Als het gaat om grensoverschrijdende effecten zijn effecten denkbaar op natuur, scheepvaartveiligheid en internationale bereikbaarheid. Onderzocht is in welke mate deze verwacht worden.

Ecologische effecten

Hieronder staan per deel aspect de ecologische grensoverschrijdende effecten. Voor vogels (uitgezonderd trekvogels) en zeezoogdieren zijn de effecten kwantitatief berekend voor de maximale rekenvariant (16,7 GW) inclusief geplande en reeds bestaande windparken bij de buurlanden. De resultaten zijn getoetst aan de effecten op de internationale populatie, waarbij als maatlat de Nederlandse (werk)normen zijn gehanteerd. Daarbij zijn de populaties in de zuidelijke Noordzee bekeken, zoals begrensd in onderstaande figuur (lichtblauwe deel). De overige ecologische aspecten zijn kwalitatief bekeken.

Figuur S3 Aanduiding zuidelijke Noordzee (lichtblauwe deel)



Vogels

- Significant negatieve effecten op de doorgerekende trekvogels zijn uitgesloten, zowel nationaal als internationaal.
- Significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor broedvogels in Natura 2000-gebieden zijn nationaal en internationaal met zekerheid uit te sluiten.
- Volgens de toetsing van cumulatieve effecten van de 16,7 GW-rekenvariant, inclusief alle internationale windparkontwikkelingen tot 2030, zijn significante negatieve effecten op de internationale populatie van zilvermeeuw en jan-van-gent in de zuidelijke Noordzee niet uitgesloten. Wel zijn significant negatieve effecten op de internationale populaties van de grote mantelmeeuw en de drieteenmeeuw uitgesloten.
- In de Natura 2000-gebieden Bruine Bank, Seevogelschutzgebiet Helgoland, SPA Östliche Deutsche Bucht en Sydlige Nordsø zijn significant negatieve effecten op de jan-van-gent als niet-broedvogel en in de Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, SPA Östliche Deutsche Bucht en Ramsar-Gebiet S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete op de zilvermeeuw als niet-broedvogel niet uit te sluiten.
- Voor alle overige soorten doorgerekende niet-broedvogels zijn significant negatieve effecten wel uit te sluiten.
- De berekeningen van cumulatieve effecten op populaties zijn gebaseerd op de best beschikbare kennis. Er is sprake van onzekerheden, bijvoorbeeld over de mate waarin de betreffende vogels uitwijken voor windturbines. Specifieke onzekerheden ten aanzien van de zilvermeeuw en de jan-van-gent worden de komende maanden onderzocht. Daarbij gaat het om de dichthedenkaart van de zilvermeeuw en het uitwijkpercentage van de jan-van-gent.

Vleermuizen

Met behulp van een stilstandvoorziening zijn significant negatieve effecten op populatieniveau uit te sluiten. Het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn voor vleermuizen is niet in het geding.

Vissen en benthos

- Effecten vanwege hei-geluid en bodemberoering zijn tijdelijk en lokaal. Ten aanzien van onderwatergeluid geldt dat dit tijdens de aanlegfase deels te mitigeren is. Hoewel er risico's zijn tijdens de aanlegfase, zijn er in het geval dat bodemberoerende visserij wordt uitgesloten juist kansen voor natuurherstel. De tijdelijkheid van de effecten in aanmerking genomen, is het niet aannemelijk dat de vis- en benthosgemeenschappen in de Noordzee significant negatief worden beïnvloed. Aanvullend onderzoek is nodig om meer inzicht te verkrijgen in de effecten.
- Significant negatieve effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van beschermde habitattypes en habitatrictlijnsoorten in Natura 2000-gebieden zijn zowel nationaal als internationaal met zekerheid uit te sluiten.

Zeezoogdieren

- In de periode 2016 – 2030 kunnen de verstoringscontouren bij de constructie van windparken in een aantal zoekgebieden grenzen met buurlanden overschrijden. Het gaat om de Borssele windparken, zoekgebied 1, IJmuiden Ver en zoekgebied 5. Voor geen van deze zoekgebieden treedt overlap van de verstoringscontouren met buitenlandse Natura 2000-gebieden op waar instandhoudingsdoelstellingen voor bruinvissen of zeehonden gelden. Er is voor deze drie soorten dus geen sprake van directe externe werking, ook niet tijdelijk.

- Uit de berekeningen blijkt dat effecten van aanleg van windparken in de periode 2016 – 2030 op gewone en grijze zeehonden op het NCP niet optreden. De zeehonden op het NCP maken onderdeel uit van de internationale populatie van de Nederlandse, Duitse en Deense Deltawateren en Waddenzee. Grensoverschrijdende effecten op de totale populatie kunnen daardoor ook worden uitgesloten. Grensoverschrijdende effecten van de constructie van windparken op het NCP op Britse populaties gewone en grijze zeehonden kunnen worden uitgesloten. Hoewel er uitwisseling is van (met name grijze) zeehonden tussen het Verenigd Koninkrijk en de internationale Waddenzee en het Deltagebied gaat het om zulke kleine aantallen dat de kans dat zeehonden uit deze populaties worden verstoord verwaarloosbaar klein is.
- Effecten op de totale bruinvispopulatie kunnen niet worden uitgesloten. Op grond van de gehanteerde uitgangspunten is berekend dat de Noordzeepopulatie maximaal met ca. 12% kan afnemen. Hiervan komt 3,1-3,9% voor rekening van de aanleg van windparken in het Nederlandse deel van de internationale Noordzee, wat neerkomt op een afname van de totale Noordzeepopulatie van 0,4-0,5%. Bij deze resultaten moet worden aangetekend dat de totale effecten van het internationale scenario op de Noordzeepopulatie mogelijk zijn overschat. Het geschatte effect is vooral een gevolg is van de relatief grote bijdrage van de aanleg van windparken in het Verenigd Koninkrijk. In het Verenigd Koninkrijk worden bij de aanleg van windparken namelijk geen geluidreducerende maatregelen getroffen, waardoor het Aquarius 4-model verstoringsafstanden van meer dan 50 km en zeer veel verstoorde bruinvissen berekent. Dergelijke verstoringsafstanden zijn waarschijnlijk niet realistisch, onder meer omdat worst-case aannames zijn gedaan voor de geluidsfrequenties waar zeezoogdieren hinder van ondervinden. Hier is meer onderzoek naar nodig.

Scheepvaart

De scheepvaartveiligheid wordt geborgd door:

- a) Toepassing van het afwegingskader veilige afstanden tussen scheepvaartroutes en windparken op zee.
- b) Reserveren van ruimte voor verschillende clearways.
- c) Mitigerende maatregelen te nemen.

Door een reservering van ruimte voor een clearway door IJmuiden Ver Noord en gebied 1 voor het scheepvaartverkeer van IJmuiden richting Newcastle, de Noord-Atlantische Oceaan en de diepwaterroute, is de internationale bereikbaarheid te borgen. Hierover zal internationale afstemming plaats vinden. Ten behoeve van scheepvaartveiligheid worden voorwaarden gesteld aan de breedte van de clearway: minimaal 6.400 meter door IJmuiden Ver Noord en minimaal 7.400 meter door gebied 1 vanwege een daar nog aanwezig mijnbouwplatform).

Ten noordwesten van gebied 5 oost wordt ruimte voor een clearway naar de Baltische zee gereserveerd. Gebied 5 oost grenst in het zuiden aan de East Friesland route, die ook aan Duitse zijde aan geplande windparken grenst. De toe te passen veiligheidsmarge tussen dit windenergiegebied en de scheepvaartroute nader afgestemd met Duitsland tijdens het routekaartproces. Duitsland heeft momenteel een grotere veiligheidsmarge vrijgehouden aan de zuidkant in het verlengde van gebied 5 oost.

Voor de langere termijn zijn indicaties gegeven voor een toekomstige Northern Sea Route. De ligging hiervan zal onder meer worden afgestemd met Duitsland en Denemarken.

7. Aanbevelingen en leemten in kennis

De volgende aanbevelingen volgen uit de effectbeoordeling:

Niet-ecologische aspecten

1. Als de zoekgebieden worden aangewezen voor windenergie, kunnen deze worden uitgesloten voor (de meeste) commerciële visserij. Dat betekent een opbrengstderving voor de sector. Directe compensatie is niet mogelijk, bezien moet worden welke (mitigerende) maatregelen wel getroffen kunnen worden. Hierbij is aandacht nodig voor de doorwerking naar de keten en visserijgemeenschappen. De betreffende lokale economieën kunnen baat hebben bij maatregelen die leiden tot meer de werkgelegenheid op het gebied van windenergie op zee.
2. Scheepvaart: voor een veilige scheepvaart dienen mitigerende maatregelen genomen te worden, deze dienen nader te worden uitgewerkt. Daarbij is voort te bouwen op maatregelen die al ingezet worden voor de Routekaart 2030. Voor gebied 5 oost is voor de exacte inrichting van kavels in het windenergiegebied afstemming nodig met Duitsland over te hanteren veiligheidsmarges. Verder is het nodig de ruimtelijke reserveringen voor clearways verder uit te werken in afstemming met de buurlanden. Het gaat om een voldoende brede clearway vanuit IJmuiden naar het VK en naar de verbindingen met de Northern Searoute, en om een clearway naar de Baltische Zee.
3. Mijnbouw: bij de verkaveling in de windenergiegebieden dient rekening gehouden te worden met de aanwezige en toekomstige mijnbouwactiviteiten. Dit geldt ook voor afstemming rondom de aan- en afvliegprocedures. Door het ruimer aanwijzen van de windenergiegebieden dat strikt noodzakelijk voor 10 GW, ontstaan hier mogelijkheden voor.

Ecologische aspecten:

1. Vogels:
 - a. Bij de conclusies voor zilvermeeuw en jan-van-gent is sprake van nader te onderzoeken onzekerheden (dichthedenkaart zilvermeeuwen en uitwijkpercentage jan-van-gent). Er zijn nog onzekerheden met betrekking tot uitwijkpercentages van verschillende vogelsoorten. Hier dient nader onderzoek naar gedaan te worden.
 - b. Verder zijn er mogelijk natuurversterkende maatregelen te treffen, zodat effecten van windparken een minder groot effect hebben op de populatie.
 - c. Ook bestaat de mogelijkheid om gebieden met de meeste effecten op genoemde soorten niet aan te wijzen voor windenergie. Dat zijn echter voor de verschillende kritische soorten andere gebieden. Als meerdere gebieden niet zijn te benutten heeft dat als gevolg dat het CO₂-reductiedoel van 55% in 2030 niet wordt behaald.
2. Bruinvissen: nader onderzoek waaruit kan blijken dat er meer ecologische ruimte is. Verder kan gedacht worden aan het maken van afspraken met ons omringende landen over geluid reducerende maatregelen.
3. Ecosysteemeffecten: er is meer onderzoek nodig naar verwachte effecten en mitigerende maatregelen om rekening te kunnen houden met eventuele ecosysteemeffecten. Het advies is te wachten met bouw van windparken in gebieden met een zeer hoog risico, in dit geval zoekgebied 5 oost en in dat verband toekomstig onderzoekswerk te prioriteren.
4. Bodemleven: er is meer onderzoek nodig naar de kansen voor verschillende soorten in de betreffende gebieden, zodat hier bij de totstandkoming van de Routekaart en bij de kavelbesluiten mee rekening is te houden.

Leemten in kennis

In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste leemten in kennis en aanbevelingen op basis daarvan opgenomen:

Tabel S1.4 Leemten in kennis en aanbevelingen per milieuaspect

Milieuaspect	Belangrijkste leemten en aanbevelingen
Windenergievermogen & vermeden CO ₂ -emissie	n.v.t.
Natuur Vogels	<ul style="list-style-type: none"> • Meer informatie verkrijgen over binding zeevogels met en gebruik van bepaalde gebieden op de Noordzee • Meer informatie verkrijgen over trekvogels en trekroutes • Meer informatie verkrijgen over effecten van habitatverlies en gewinning • Meer informatie verkrijgen over uitwijkpercentages en aanvaringskansen • Verzamelen van metingen door vogels met GPS-logger waarmee modelberekeningen betrouwbaarder kunnen worden. Bij gebrek aan gegevens altijd worst-case aanname • Uitwerken natuurversterkende maatregelen om populaties veerkrachtiger te maken
Zeezoogdieren	<ul style="list-style-type: none"> • Onderzoeken mogelijkheden rekening te houden met gehoorgevoeligheid bruinvissen en verwerking frequentieweging in de akoestische modellen: toepassing van frequentieweging kan tot veel kleinere berekende verstoringsoppervlakken leiden • Gegevens verzamelen en gebruiken t.a.v. de seizoens-afhankelijke verschillen in de verspreiding van bruinvissen • Gegevens van subpopulatie gebruiken • Doorvertalen van bruinvisverstoring naar effecten op vital rates • Aannames over populatieontwikkeling en demografische parameters (bruinvissen) in het model aanvullen • Meer informatie effecten van alternatieve funderingsmethodieken en andere onderwatergeluidsverstoringen door operationele windparken
Overig natuur	<ul style="list-style-type: none"> • Kennisbasis voor ecosysteemeffecten verbreden en verdiepen, waaronder modellen(uitkomsten) en mogelijke mitigerende maatregelen • Kennis vergroten over effecten van continue onderwatergeluid (beheer- en onderhoudsbewegingen in de operationele fase) op bodemleven, vissen, zeezoogdieren en vogels • Meer duidelijkheid verkrijgen over de biogeografische populatie aantal te verwachten slachtoffers onder trekkende vleermuizen • Meer duidelijkheid verkrijgen over effecten van magnetische velden van onderzeese stroomkabels op zeezoogdieren, bodemleven en vissen • Meer duidelijkheid verkrijgen over voorkomen beschermde trekvissoorten verder offshore op Noordzee • Aanvullend onderzoek uitvoeren om meer inzicht te verkrijgen in de effecten van geluidsverstoring op vissoorten in de Noordzee • Voor bodemleven komt er voor vervolgstappen in het proces nog veel nieuwe kennis beschikbaar vanuit reeds gestarte en toekomstig op te starten onderzoeken. Het is aan te bevelen rekening te houden met de kansen die er bestaan voor het bodemleven bij de nadere uitwerking van locaties in Routekaart en kavelbesluiten
Visserij	<p>Gezien de veelheid aan ontwikkelingen waarmee de visserij tegelijkertijd te maken heeft (o.a. Brexit, sluiting natuurgebieden en klimaatverandering) zijn de effecten van de sluiting van windparken op dit moment niet goed te voorspellen waardoor kwantificering van deze effecten op de visserij (in 2030-2050) zijn beperkingen kent. Onderzoek is nodig om hier meer zicht op te hebben. Aanvullend is het nodig te onderzoeken welke maatregelen mogelijk zijn om effecten voor de visserijsector en visserijgemeenschappen te mitigeren</p>

Milieuaspect	Belangrijkste leemten en aanbevelingen
Scheepvaart	Kwantitatieve en cumulatieve risico-analyses afronden die nodig zijn bij de nadere uitwerking van de Routekaart, bij de kaveluitgiftes, bij het nader vaststellen van de benodigde mitigerende maatregelen en bij de uitwerking van routeringsmaatregelen zoals clearways, routes en corridors
Mijnbouw	Overleg mijnbouwsector nadere invulling kavels bij kavelbesluiten over in hoeverre er nieuwe gebieden voor winning worden gevonden. Onderzoeken of hergebruik van platforms voor CO ₂ -opslag gaat plaatsvinden
Defensie	n.v.t.

Inhoudsopgave

1	Inleiding: nut en noodzaak	1
1.1	Aanvullend ontwerp Programma Noordzee	1
1.2	Aanvullende milieueffectrapportage	5
1.3	Wettelijk kader	7
2	Voornemen en trechtering zoekgebieden	9
2.1	Voornemen	9
2.2	Trechtering zoekgebieden versnellingsopgave in drie stappen	12
2.3	Trechtering stap 1: bepalen van zoekgebieden en (delen) van al aangewezen gebieden	13
2.4	Trechtering stap 2: geschikte gebieden voor versnellingsopgave tot en met 2030	16
2.5	Trechtering stap 3: nadere verkenning ruimte in resterende gebieden	17
2.6	Conclusie en samenvatting	20
3	Samenvatting milieueffecten zuidelijk deel Hollandse Kust (west)	24
3.1	Inleiding	24
3.2	Resultaten PlanMER Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee	24
3.3	Resultaten MER Kavel VI Windenergiegebied Hollandse Kust (west)	25
4	Aanpak effectbeoordeling	27
4.1	Inleiding	27
4.2	Meer ruimte geeft flexibiliteit en overschatting van effecten	27
4.3	Effecten per zoekgebied en van alle zoekgebieden samen	28
4.4	Te onderzoeken alternatieven	28
4.5	Aanvullende Passende Beoordeling	28
4.6	Te onderzoeken milieuaspecten	29
4.7	Aanpak en weergave effectbeoordeling	40
5	Beoordeling milieueffecten per gebied	42
5.1	Beschrijving gebieden	42
5.2	Te plaatsen windenergievermogen en vermeden CO ₂ -emissie	45
5.3	Natuur	46
5.4	Scheepvaart	62
5.5	Visserij	64
5.6	Mijnbouw	68
5.7	Defensie	74
6	Beoordeling milieueffecten van zoekgebieden samen	77
6.1	Inleiding	77
6.2	Te plaatsen windenergievermogen en vermeden CO ₂ -emissie	77
6.3	Visserij	78
6.4	Scheepvaart	79
6.5	Mijnbouw	83
6.6	Defensie	84
6.7	Natuur	84
6.8	Conclusie	91

7	Grensoverschrijdende milieueffecten	93
7.1	Ecologische effecten _____	93
7.2	Scheepvaart _____	96
8	Conclusie en aanbevelingen	97
8.1	Resultaten uit het planMER _____	97
8.2	Leemten in kennis en informatie _____	106
8.3	Monitoring en evaluatie _____	109
8.4	Vervolgbesluiten _____	111

1 Inleiding: nut en noodzaak

Kader 1.1 Leeswijzer

Leeswijzer

Hoofdstuk 1 gaat in op de nut en noodzaak van het Aanvullend ontwerp Programma Noordzee en op het instrument milieueffectrapportage (m.e.r.) en het wettelijk kader. Hoofdstuk 2 beschrijft hoe er in drie stappen is gekomen tot de zoekgebieden voor windenergie op de Noordzee die centraal staan in deze aanvulling op het milieueffectrapport (MER). Daarna volgende hoofdstukken gaan over de beoordeling van effecten. Hoofdstuk 3 geeft een samenvatting van de milieueffecten van het zuidelijk deel van windenergiegebied Hollandse Kust (west). Dit is gebaseerd op eerder uitgevoerde milieueffectrapportages. Hoofdstuk 4 en 5 gaan in op de beoordelingsmethodiek en de effectbeoordeling van zoekgebieden 1, 2, 5 oost en IJmuiden Ver Noord. In hoofdstuk 6 worden de effecten van de zoekgebieden samen gepresenteerd. Hoofdstuk 7 gaat in op grensoverschrijdende effecten. Tenslotte bevat hoofdstuk 8 conclusies en aanbevelingen.

1.1 Aanvullend ontwerp Programma Noordzee

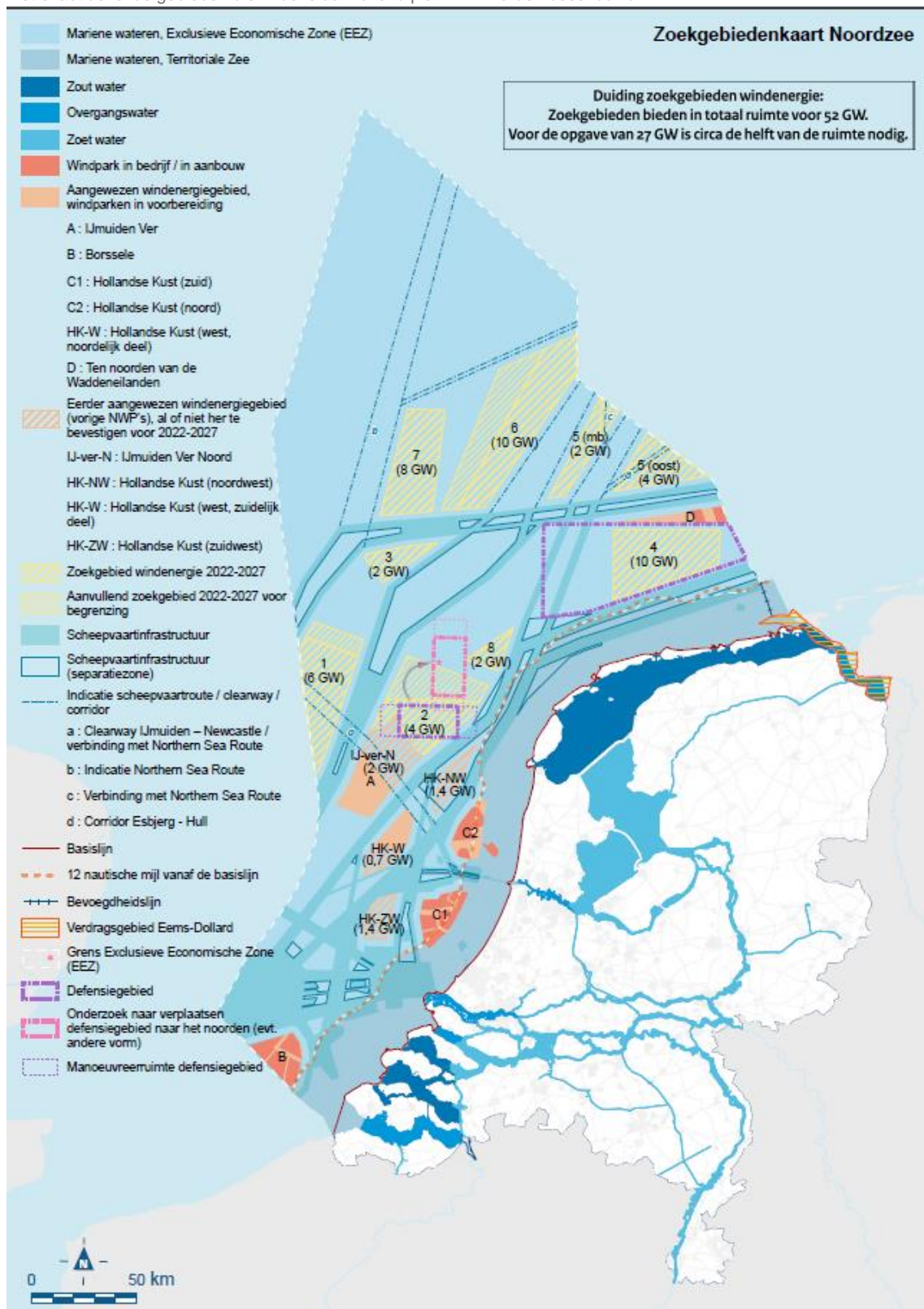
De minister van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) is in Nederland verantwoordelijk voor de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en de uitvoering ervan in de rijkswateren. Iedere zes jaar wordt het nationale waterbeleid herijkt en vastgelegd in het Nationaal Waterplan en in het Beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren. Onder de toekomstige Omgevingswet verdwijnen deze verschillende planvormen en is één Nationaal Water Programma voorzien. Vooruitlopend op de inwerkingtreding van de Omgevingswet worden de verschillende plannen samengevoegd tot één document: het Nationaal Water Programma (NWP) 2022-2027.

Het NWP 2022-2027 is een uitwerking van de strategische hoofdlijnen van het waterbeleid dat is opgenomen in de Nationale Omgevingsvisie (NOVI).⁷ Het NWP 2022-2027 beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en waterbeheer in de periode 2022-2027, met een vooruitblik richting 2050. In het NWP legt de minister van IenW onder meer de strategische doelen voor het waterbeleid vast en beschrijft Rijkswaterstaat op basis daarvan het beheer van de rijkswateren. Ook worden de internationale verplichtingen erin opgenomen. Het NWP is zelfbindend voor het Rijk. De minister van IenW vraagt andere overheden het NWP te vertalen in hun plannen en programma's.

In het ontwerp Programma Noordzee (PNZ) 2022-2027, dat onderdeel is van het NWP, zijn acht zoekgebieden op de kaart gezet die in aanmerking komen om aangewezen te worden als windenergiegebied in de Noordzee tot 2040. Ook is sprake van een aantal reeds aangewezen en nog niet benutte windenergiegebieden, die al dan niet herbevestigd moeten worden. Zie Figuur 1.1 voor een kaart met de gebieden. Het is de bedoeling dat binnen deze zoekgebieden en de al aangewezen onbenutte gebieden ruimte gevonden gaat worden voor 27 GW aan windenergie op zee. Het oppervlak van deze gebieden biedt ruimte aan ongeveer tweemaal zoveel windenergie. Tijdens het proces van aanwijzing wordt geselecteerd welke gebieden worden aangewezen als windenergiegebied, en welke niet meer in aanmerking komen.

⁷ Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Nationale Omgevingsvisie, Duurzaam perspectief voor onze leefomgeving, vastgesteld 11 september 2020.

Figuur 1.1 Zoekgebieden voor windenergie op zee (uit: PlanMER Nationaal Water Programma 2022-2027). NB: dit zijn niet exact dezelfde gebieden die in deze aanvullend planMER worden beschouwd



Met de aanwijzing van windenergiegebieden wordt bedoeld dat gebieden ruimtelijk gereserveerd worden voor de realisatie van windenergie. Dat gebeurt in twee stappen:

1. Als eerste stap wordt de ruimte aangewezen die nodig is om de aangescherpte EU-klimaatdoelen van 55% CO₂-reductie in 2030 te behalen. Dit gebeurt met het aanvullend ontwerp Programma Noordzee 2022-2027.
2. Als tweede stap wordt de resterende ruimte aangewezen die daarna nodig is om tot 27 GW te komen. Daar is een partiële herziening van het Programma Noordzee voor nodig. De hoeveelheid van 27 GW vindt zijn basis in een minimum scenario⁸, waarbij de behoefte aan wind-op-zee in 2050 minimaal 38 GW is. Omdat in 2030 volgens de huidige Routekaart al 11 GW gerealiseerd wordt, is nog 27 GW nodig om tot 38 GW te komen.

Dit document betreft het planMER voor de eerste stap als aanvulling op de al opgestelde planMER voor het ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 in het ontwerp Nationaal Waterprogramma 2022-2027. Dit document wordt verder het aanvullende planMER genoemd. Het **voornemen** dat centraal staat in dit aanvullende planMER, betreft het aanwijzen van windenergiegebieden.

In het ontwerp Programma Noordzee wordt hiervoor een bandbreedte genoemd van 5,7 - 9,7 GW. Inmiddels is sprake van voortschrijdend inzicht. Het advies van de Stuurgroep Extra Opgave⁹ aan het kabinet is om de realisatie van 10 GW windenergie op zee voor te bereiden ten behoeve van het 55% CO₂-reductiedoel van de EU. De strekking van de aangenomen motie Boucke c.s.¹⁰ is om hier voldoende windenergiegebieden voor aan te wijzen. Aanvullend is sprake van een resterende opgave van 0,7 GW om het 49% CO₂-reductiedoel te behalen. Hierover zijn afspraken gemaakt in het Regeerakkoord Rutte III, die zijn uitgewerkt in Routekaart 2030. Om ruimte te reserveren voor het invullen van de (resterende) 49% CO₂- en 55% CO₂-reductiedoelen, is het voornemen om in het Programma Noordzee 2022-2027 voldoende windenergiegebieden aan te wijzen voor 10,7 GW. In deze windenergiegebieden dient het mogelijk te zijn om uiterlijk in 2030 windparken te realiseren.

Naast de aanwijzing van windenergiegebieden wordt in het aanvullend ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 en de voorziene partiële herziening van het Programma Noordzee 2022-2027 ruimte gereserveerd voor nieuwe scheepvaartroutes.

⁸ Er zijn op basis van scenario's uit de Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 twee eindbeelden voor 2050 samengesteld. Met deze eindbeelden worden de minimaal en maximaal benodigde hoeveelheid duurzame energieproductie op de Noordzee verkend. In het eerste eindbeeld is de energieproductie in Nederland onvoldoende om zelfvoorzienend te zijn. Nederland is in dit scenario in 2050 afhankelijk van import van duurzame energie. In dit eindbeeld is een totale capaciteit van 38 GW windenergie op de zee nodig. In het tweede eindbeeld is Nederland in 2050 zoveel mogelijk zelfvoorzienend. Voor dit eindbeeld is in totaal een capaciteit van 72 GW windenergie op zee nodig.

⁹ Advies Stuurgroep Extra Opgave, kamerstukken II 2020-21, 32 813, nr. 683.

¹⁰ Motie Boucke c.s., kamerstuk 35 668, nr. 21.

Nut en noodzaak 10 GW

Klimaatverandering heeft wereldwijd grote gevolgen, zoals overstromingen, grote droogte en stijging van de zeespiegel. In het Klimaatakkoord van Parijs is in 2015 afgesproken dat de gemiddelde mondiale temperatuurstijging behoorlijk ('well below') onder de 2° Celsius te houden, met inspanningen om de stijging verder te beperken tot 1,5° Celsius. Het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, een panel van de Verenigde Naties van honderden experts van universiteiten, onderzoekscentra, ondernemingen en milieuorganisaties wereldwijd) benadrukt in het meest recente rapport dat de opwarming van de aarde wereldwijd al merkbaar is. De grens van 1,5 °C zal over ongeveer 10 jaar bereikt worden, dit is 10 jaar sneller dan eerder gedacht. Om de doelstellingen van Parijs te halen, moeten we de CO₂-uitstoot en de uitstoot van andere broeikasgassen nog sneller verlagen. De Europese Unie heeft het CO₂-reductiedoel in april 2021 opgehoogd van 40% naar 55% reductie van CO₂-uitstoot ten opzichte van de uitstoot in 1990. In Nederland moet nog besloten worden of het Nederlandse doel (nu 49%) ook opgehoogd dient te worden. Deze beslissing is aan een volgend kabinet.

Nederland heeft met het Klimaatakkoord stappen gezet om de CO₂-uitstoot flink terug te dringen. In 2030 zal 70% van ons huidige elektriciteitsverbruik uit wind- of zonne-energie komen. Dat komt neer op 84 terawattuur (TWh). Meer dan de helft daarvan zal van windenergie op zee komen (49 TWh). De overige 35 TWh komt van wind- en zonne-energie op land. De productie van elektriciteit met een windpark op zee veroorzaakt ongeveer veertig keer minder broeikasgassen dan de productie van elektriciteit in een Nederlandse aardgascentrale. En zelfs tachtig keer minder dan de elektriciteitsproductie in een Nederlandse kolencentrale. Windenergie op zee voorziet in een aanzienlijk deel van de elektriciteitsbehoefte van onze huishoudens en de industrie. Maar naast elektriciteit gebruiken we ook olie en gas voor verwarming van gebouwen en in de industrie. Voor de industrie is het nodig om de huidige fossiele brandstoffen en grondstoffen te kunnen vervangen door duurzame energie en 'groene moleculen', zoals waterstof uit elektrolyse. Daarvoor kan de elektriciteit uit windparken worden gebruikt.

De ruimte op land in Nederland is schaars, waardoor de realisatie van duurzame energie op land (zonne- en windparken) drukt op de beschikbare ruimte. Het vinden van ruimte voor een additionele opgave van CO₂-reductie is erg lastig. Op zee waait het harder en kunnen grotere turbines worden gebouwd, waardoor meer duurzame energie kan worden gerealiseerd. Dit neemt niet weg dat de Noordzee ook zeer actief gebruikt wordt en ook hier zorgvuldig naar ruimte moet worden gezocht.

In 2020 hebben Berenschot en Kalavasta in opdracht van GasUnie, TenneT en de regionale netbeheerders vier toekomstscenario's ontwikkeld voor een klimaatneutraal Nederland in 2050. Afhankelijk van de mate van import van energie en de mate van elektrificatie in sectoren als vervoer en de industrie, is in 2050 38 tot 72 gigawatt windenergie op zee nodig. Het huidige beleid voorziet in de installatie van 11 GW in 2030. Om aan het minimumscenario van 38 GW te kunnen voldoen, is dus additionele ruimte nodig voor 27 GW.

De Stuurgroep Extra Opgave, ingesteld op verzoek van de minister van Economische Zaken en Klimaat, heeft de extra elektriciteitsvraag becijferd die tot 2030 mogelijk is bij verduurzaming van de industrie. Hiervoor is 45 TWh elektriciteitsproductie nodig, wat zich vertaalt naar 10 GW opgesteld vermogen windenergie op zee. Van de 27 GW dient dus 10 GW beschikbaar te zijn uiterlijk in 2030.

¹¹ Gebruikte bronnen: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/> , <https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement> en <https://www.berenschot.nl/nieuws/2020-april-nederland-klimaatneutraal-in-2050>

1.2 Aanvullende milieueffectrapportage

1.2.1 Context

Zoals aangegeven is al een planMER opgesteld¹² en terinzage gelegd voor het ontwerp NWP 2022-2027, inclusief het PNZ 2022-2027. Dit planMER moet aangevuld worden om de milieueffecten van het aanvullend ontwerp PNZ 2022-2027 inzichtelijk te maken. De aanvulling gaat over het aanwijzen van windenergiegebieden die ruimte bieden voor 10,7 GW en ruimte voor nieuwe scheepvaartroutes die gerelateerd zijn aan de windenergiegebieden. Doel van dit aanvullende m.e.r. is om het milieubelang een voldoende plek te geven in de bestuurlijke besluitvorming over het aanvullend ontwerp PNZ.

In het Klimaatakkoord en Noordzeeakkoord is afgesproken dat de ontwikkeling van windenergie op zee moet blijven passen binnen de ecologische draagkracht van het systeem. Bovendien geldt de vigerende natuurwetgeving en mag in de aangewezen natuurgebieden geen achteruitgang plaatsvinden. Dit aspect is, naast andere milieuaspecten, onderdeel van dit aanvullende planMER en de bijbehorende aanvullende Passende Beoordeling¹³ (die een bijlage is bij dit aanvullende planMER).

1.2.2 MER-plicht

Het Programma Noordzee, als onderdeel van NWP is op grond van artikel 4.1 van de Waterwet een structuurvisie in de zin van de Wet ruimtelijke ordening.¹⁴ De Wet milieubeheer schrijft voor dat voor een (ruimtelijk) plan de m.e.r.-procedure moet worden doorlopen als dit plan kaderstellend is voor toekomstige m.e.r.-plichtige activiteiten of voor toekomstige m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteiten. Dit is het geval:

- Voor activiteiten opgenomen in onderdeel C respectievelijk D van de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage en die voldoen aan de daarin opgenomen drempelwaarden. Het aanvullend ontwerp PNZ 2022-2027 is kaderstellend voor toekomstige m.e.r.-plichtige activiteiten, namelijk voor windparken op zee. Om deze reden moet voor het aanvullend ontwerp PNZ een (plan)-m.e.r.-procedure worden doorlopen.
- Als het voorziene beleid en de activiteiten in een plan, zoals het aanvullend ontwerp PNZ 2022-2027, kunnen leiden tot significante nadelige gevolgen voor Natura 2000-gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelen die voor deze gebieden gelden, dan moet er een Passende Beoordeling volgens de Wet natuurbescherming worden opgesteld. Wettelijke plannen en programma's, waarvoor een Passende Beoordeling nodig is, zijn m.e.r.-plichtig (artikel 7.2a Wet milieubeheer eerste lid). Voor het aanvullend ontwerp PNZ moet een (aanvullende) Passende Beoordeling worden opgesteld. Ook om deze reden is er sprake van m.e.r.-plicht.

¹² Arcadis, PlanMER Nationaal Water Programma 2022-2027, 20 januari 2021, ter inzage gelegd door Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat op 24 februari 2021.

¹³ Als niet kan worden uitgesloten dat een plan of project significante gevolgen heeft voor Natura 2000-gebieden, dan moet een Passende Beoordeling worden gemaakt. Daarin wordt dieper ingegaan op de gevolgen voor Natura 2000-gebieden.

¹⁴ Dit geldt tot de Omgevingswet in werking treedt.

1.2.3 M.e.r.-procedure

Het voornemen om tot een NWP 2022-2027 te komen, waar het PNZ 2022-2027 onderdeel van is, is aangekondigd in de brief aan de Tweede Kamer van 28 oktober 2019.¹⁵ Op 31 oktober 2019 is het voornemen om het NWP 2022-2027 op te stellen en hiervoor een milieueffectrapport (planMER) te maken, gepubliceerd in de Staatscourant en de Volkskrant.¹⁶ Tegelijkertijd heeft ter voorbereiding van het planMER de Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) ter inzage gelegen. Deze NRD beschrijft welke onderwerpen (reikwijdte) met welke diepgang (detailniveau) in het planMER worden onderzocht. In overeenstemming met artikel 7.9 van de Wet milieubeheer heeft eenieder van 1 tot en met 28 november 2019 de gelegenheid gekregen zienswijzen in te dienen over zowel het voornemen als de inhoud van de NRD.

Op 31 oktober 2019 is op grond van het ESPOO-verdrag voor strategische milieueffectrapportages (UNECE) de Engelse vertaling van de NRD toegezonden aan de ESPOO-contactpersonen van de Nederland omringende landen. In artikel 10 van het protocol bij het ESPOO-verdrag is bepaald dat een partij die inschat dat zijn/haar planvorming significante effecten heeft op andere partijen, dit in een zo vroeg mogelijk stadium meedeelt om afspraken over participatie mogelijk te maken. Vanuit de buurlanden zijn vier reacties op het ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 ontvangen. In maart 2021 hebben de ESPOO-contactpersonen de volledige planMER ontvangen. De reactietermijn hiervoor liep tot en met 22 september 2021.

De minister van IenW geeft, samen met de ministers van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK), kennis van zowel het aanvullende planMER als van het aanvullend ontwerp PNZ 2022-2027, en legt beide documenten ter inzage. Het aanvullend ontwerp PNZ en het aanvullende planMER liggen gedurende zes weken ter visie. In deze periode is het voor iedereen mogelijk om zienswijzen in te dienen op het aanvullende planMER en het aanvullend ontwerp. Daarnaast toetst de Commissie m.e.r. het aanvullende planMER.

De minister van IenW stelt samen met de ministers van LNV en BZK het definitieve Nationaal Water Programma 2022-2027 inclusief PNZ op. De resultaten van dit aanvullende planMER vormen samen met het planMER op het al bestaande ontwerp NWP de basis voor het definitieve NWP. Hierbij wordt rekening gehouden met zienswijzen en advies op beide. Het aanvullende planMER kan uitgebreid worden als de zienswijzen en het advies van de Commissie m.e.r. daar aanleiding toe geven.

1.2.4 Vervolg: m.e.r. voor concrete kavels

Voorafgaand aan de realisatie van daadwerkelijke windparken worden in de aangewezen windenergiegebieden kavels gevormd, waarbinnen de windparken gebouwd kunnen worden. Een locatie (kavel) wordt vastgelegd in een kavelbesluit, waarin ook de voorwaarden aan het toekomstige windpark worden beschreven. Voor de kavelbesluiten wordt per kavel een project-m.e.r. doorlopen, die in meer detail ingaat op te verwachten effecten van windenergie op de betreffende locatie. Dit onderliggende aanvullend planMER kent een hoger abstractieniveau dan de projectMER-en voor de kavelbesluiten.

¹⁵ Kamerbrief Nationaal Waterprogramma 2022 – 2027.

¹⁶ Staatscourant Nr. 58883, 31 oktober 2019.

1.3 Wettelijk kader

1.3.1 Waterwet

In artikel 4.1 van de Waterwet staat dat de minister van IenW samen met de ministers van LNV en BZK de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en de daartoe behorende aspecten van het nationale ruimtelijke beleid, in het Nationaal Waterplan moet vastleggen. Het plan is voor de ruimtelijke aspecten een structuurvisie als bedoeld in artikel 2.3, tweede lid, van de Wet ruimtelijke ordening. In artikel 4.1 is ook vermeld wat deze hoofdlijnen omvatten en wat er nog meer in het Nationaal Waterplan moet worden opgenomen, waaronder het Noordzeebeleid en de functies van de rijkswateren.

Het aanwijzen van windenergiegebieden, waarbinnen kavels voor windenergie uitgegeven kunnen worden, behoort tot de aspecten van het nationale ruimtelijke beleid. Ook valt het reserveren van ruimte voor nieuwe scheepvaartroutes op de Noordzee hieronder.

1.3.2 Wet natuurbescherming

De realisatie van windenergie op zee moet plaatsvinden binnen de grenzen van de Wet natuurbescherming (Wnb). In die wet is de bescherming geregeld van soorten en gebieden. Binnen het Wind op zee ecologisch programma (Wozep) vindt daarom onderzoek plaats naar de (cumulatieve) effecten van windparken op het ecosysteem. Dit wordt het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) genoemd. Wozep richt zich op effecten op de onder de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR) beschermende soorten vogels, zeezoogdieren en vleermuizen, en ook op habitattypen. Daarnaast richt het zich op effecten van grootschalige windenergie op zee op het Noordzee-ecosysteem zelf, zoals destratificatie of vertroebeling van het zeewater. Het kabinet actualiseert het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) 3.0 naar versie 4.0, om te bezien of en op welke wijze de toekomstige extra windparken op zee in overeenstemming zijn te brengen met de Wnb, de VR en HR. Inzichten uit onderzoek uitgevoerd in het kader van de actualisatie van het KEC, zijn in dit aanvullende planMER opgenomen.

Besluitvorming over mitigerende en zo nodig compenserende maatregelen voor nieuwe windparken, maakt deel uit van de uitbreiding van de Routekaart windenergie op zee voor de periode tot en met 2030 en ook de periode daarna. Eventueel nodige compenserende maatregelen moeten zijn gerealiseerd voordat de windparken in gebruik worden genomen. Mitigerende maatregelen voor effecten van windparken worden voorgeschreven in de kavelbesluiten voor de desbetreffende windparken.

1.3.3 Wet windenergie op zee

Het NWP/PNZ is een structuurvisie die gebieden op de Noordzee, die geschikt zijn voor windenergie, ruimtelijk reserveert. Op grond van artikel 3, tweede lid, van de Wet windenergie op zee kan een kavel voor een windpark slechts worden aangewezen binnen de in het NWP aangewezen windenergiegebieden. Het aanwijzen van windenergiegebieden is dus benodigd om in het vervolg concrete kavelbesluiten te kunnen nemen. Deze aanvullende planMER gaat over gebieden die mogelijk anderszins aangewezen worden voor windenergie op zee.

Op grond van artikel 3, eerste lid, van de Wet windenergie op zee kan de Minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) in overeenstemming met de Ministers van BZK, IenW en LNV een dergelijk kavelbesluit nemen. In het kavelbesluit wordt een kavel aangewezen voor een windpark en de aansluiting tussen het windpark en het Net op zee (waarmee de stroom naar land wordt getransporteerd). Voor het

Net op zee wordt een apart besluit genomen, met een eigen m.e.r. Bij de voorbereiding van het kavelbesluit moeten de belangen zoals opgenomen in artikel 3, derde lid, van de Wet windenergie op zee, onderzocht en afgewogen worden. Deze belangen betreffen de vervulling van maatschappelijke functies, de gevolgen voor derden, het ecologisch belang, de kosten om een windpark in het gebied te realiseren, en het belang van een doelmatige aansluiting op een elektriciteitsnet.

Op grond van artikel 4, eerste lid, van de Wet windenergie op zee worden aan het kavelbesluit regels en voorschriften verbonden. Daarbij gaat het met name om locatie-specifieke randvoorwaarden voor de bouw en exploitatie van een windpark om de hierboven genoemde belangen te beschermen. Naast het verbinden van regels en voorschriften moeten ook onderdelen in het kavelbesluit opgenomen worden zoals gesteld in artikel 4, tweede lid, van de Wet windenergie op zee. Dit betreft onder meer de uitkomsten van locatie-specifieke onderzoeken.

Op grond van hoofdstuk 3 van de Wet windenergie op zee kan door de Minister van EZK een vergunning verleend worden voor de bouw en exploitatie van een windpark op zee binnen een kavel waarvoor een kavelbesluit is genomen. In deze vergunning wordt onder meer bepaald voor welk tijdvak de vergunning geldt en binnen welke termijn de in de vergunning aangegeven activiteiten moeten worden verricht.

Zoals uit het voorgaande blijkt, regelt het kavelbesluit onder welke condities een windpark wordt gebouwd en geëxploiteerd. Een kavel moet in een aangewezen windenergiegebied liggen. Gebieden aanwijzen voor windenergie gebeurt in het NWP/PNZ, waarvoor deze aanvullende planMER is opgesteld.

2 Voornemen en trechtering zoekgebieden

2.1 Voornemen

Het voornemen dat onderzocht wordt in dit planMER bestaat uit twee delen:

- Reserveren van ruimte om toekomstige kavelbesluiten mogelijk te maken voor de resterende opgave van 0,7 GW windenergie (49%-doelstelling) in bestaand windenergiegebied.
- Reserveren van ruimte om toekomstige kavelbesluiten mogelijk te maken voor maximaal 10 GW aan extra windenergie op zee voor de versnellingsopgave (55%-doelstelling) tot en met 2030.

Kader 2.1 Voornemen als onderdeel van traject tot aan bouw van windparken op zee

Formele stappen: aanwijzen windenergiegebieden en kavelbesluit

Het aanwijzen van nieuwe en het herbevestigen van bestaande windenergiegebieden betreft een ruimtelijke reservering. Deze reservering is nodig omdat in het vervoltraject alleen een kavelbesluit kan worden genomen in een aangewezen windenergiegebied. Zowel bij de aanwijzing van windenergiegebieden als bij het nemen van kavelbesluiten wordt een integrale afweging gemaakt en worden respectievelijk een planMER en een projectMER opgesteld. Beide trajecten kennen een ontwerpbesluit, een zienswijzprocedure en een definitief besluit.

Informele tussenstap: Routekaart

Aanvullend vindt tussen de formele plan- en projectprocedure een informeel planproces plaats, namelijk dat van de Routekaart. De Routekaart wordt gepresenteerd in een brief aan de Tweede Kamer. In de Routekaart wordt bepaald voor welke van de aangewezen windenergiegebieden daadwerkelijk kavelbesluiten worden voorbereid en in welke volgorde. De Routekaart kent een informeel participatieproces.

Tendering en bouw windparken

Na een genomen kavelbesluit vindt kaveluitgifte plaats via een tenderprocedure. Daarmee vindt selectie plaats van de toekomstige windparkexploitant. Deze kan vervolgens de bouw van het windpark voorbereiden en realiseren.

Samenhang met aanlanding elektriciteitsinfrastructuur

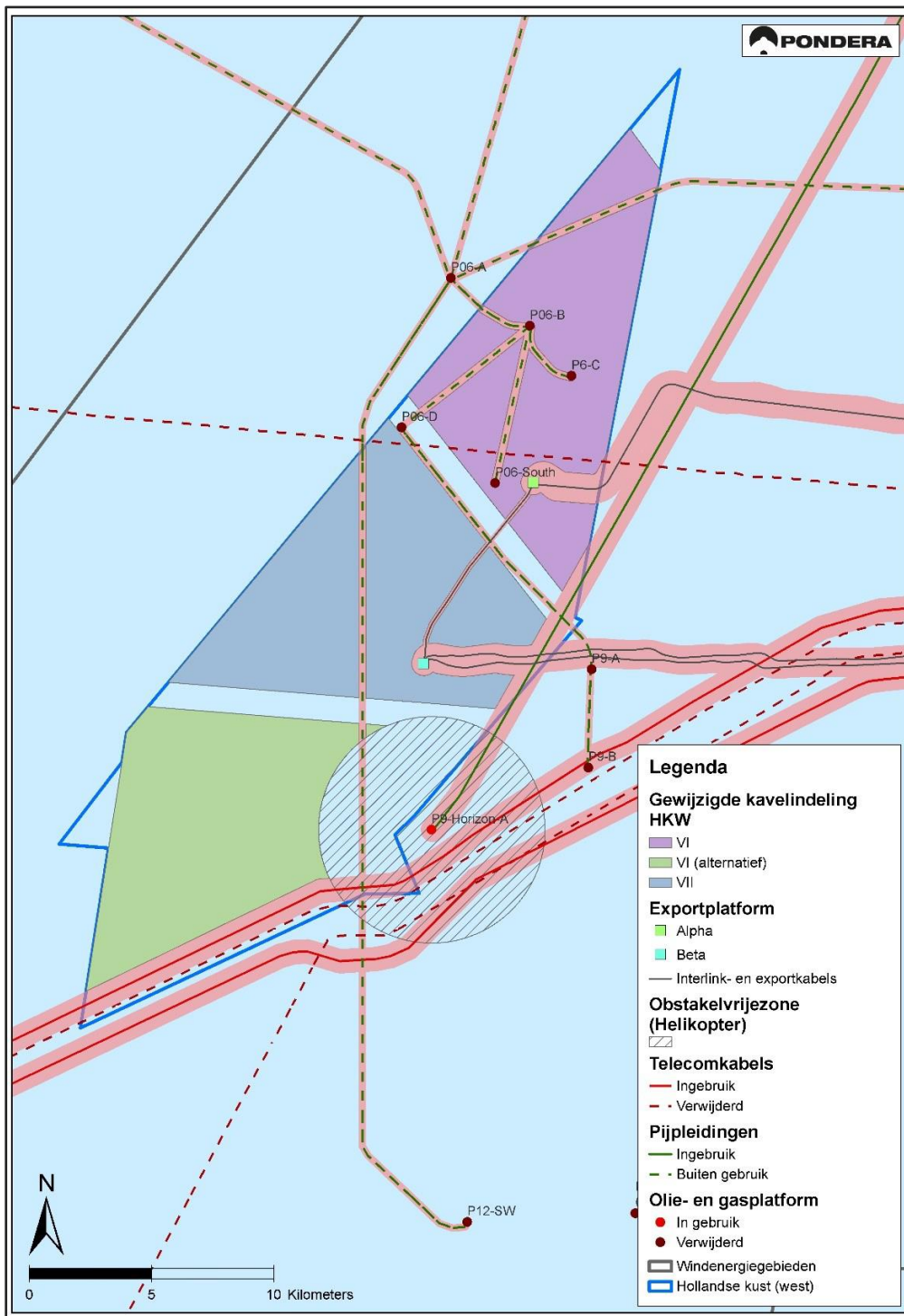
De planvorming rondom windenergiegebieden en kavelbesluiten enerzijds en elektriciteitsinfrastructuur (kabeltracés) anderzijds vindt in onderlinge afstemming en samenhang plaats. Voor de kabeltracés van de aanlanding van wind op zee (net op zee) vinden afzonderlijke procedures plaats. Eerst wordt in een informele verkenning onderzocht welke tracés kansrijk zijn. Daarna worden ruimtelijke procedures en onderzoeken gestart, die verschillende alternatieven beschouwen. Een kavelbesluit wordt alleen genomen op locaties waar de opgewerkte elektriciteit kansrijk naar land is te transporteren.

2.1.1 Invulling resterende opgave van 0,7 GW windenergie (49%-doelstelling)

Voor het bereiken van het huidige Nederlandse klimaatdoel van 49% CO₂-reductie in 2030 is boven op de Routekaart 2030 nog 0,7 GW aan windenergie op zee nodig.¹⁷ Om deze resterende opgave van 0,7 GW in de periode tot en met 2030 te realiseren, is het de bedoeling om het gebied aan de zuidzijde van het al aangewezen windenergiegebied Hollandse Kust (west) te benutten (zie Figuur 2.1). Om dit gebied voor windenergie te behouden, is herbevestiging in het Programma Noordzee 2022-2027 nodig. In dit windenergiegebied is al 1,4 GW aan windparken gepland (kavel VI en VII) en de extra 0,7 GW windenergie kan op een kosteneffectieve manier aangesloten worden.

¹⁷ Kamerstuk 32183, nr. 646.

Figuur 2.1 Windenergiegebied Hollandse Kust (west) en ligging kavel VI en VII waarvoor (ontwerp) kavelbesluiten zijn genomen. Over het gebied aangeduid met "VI (alternatief)" is momenteel nog geen kavelbesluit genomen. Het gebied aangeduid met VI (alternatief) is in dit aanvullende planMER het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west). Bron: MER kavel VI Windenergiegebied Hollandse Kust (west), Pondera Consult, 2020



Om het zuidelijke deel van windenergiegebied Hollandse Kust (west) te beoordelen, kunnen de al uitgevoerde planMER en projectMER benut worden. Het gaat hierbij om:

- Het planMER¹⁸ waarin windenergiegebied Hollandse Kust (west) als geheel op effecten is beoordeeld.
- Het projectMER¹⁹ voor kavel VI, waarin het zuidelijke deel van Hollandse Kust (west) als alternatieve ligging voor kavel VI is beoordeeld op milieueffecten.

Daarnaast wordt gebruik gemaakt van resultaten uit diverse tussentijdse notities (zie Kader 4.1) en de Passende Beoordeling voor dit aanvullend ontwerp PNZ.

Omdat het zuidelijk deel van het gebied Hollandse Kust (west) nodig is voor het bereiken van de doelstelling van 49% CO₂-reductie en het gebied al grotendeels op effecten is beoordeeld, wordt in een apart hoofdstuk (hoofdstuk 3) een samenvatting gegeven van de effecten van windenergie in dit gebied.

Voor het kavelbesluit voor de resterende opgave van 0,7 GW windenergie in windenergiegebied Hollandse Kust (west) moet opnieuw een m.e.r. doorlopen worden, waarbij gebruik gemaakt kan worden van het MER voor kavel VI.

2.1.2 Aanwijzing van ruimte voor minimaal 10 GW aan windenergie op zee voor versnellingsopgave

Het voornemen bestaat daarnaast uit het aanwijzen van windenergiegebieden waarbinnen 10 GW aan windenergievermogen geplaatst kan worden uiterlijk in 2030. Dit is overeenkomstig het advies van de Stuurgroep Extra Opgave²⁰, zodat tegemoet wordt gekomen aan het (Europese) klimaatdoel van 55% CO₂-reductie in 2030. Windenergie op zee kan een substantiële bijdrage leveren aan de transitie van naar gebruik van duurzame bronnen en voorkomt bovendien ruimtebeslag op land.

Aanwijzen houdt in: het maken van een ruimtelijke reservering van gebieden die geschikt worden geacht voor windenergie. Of de ambitie van 10 GW politiek wordt bevestigd, beslist een volgend kabinet. Toch is aanwijzing van windenergiegebieden in het Programma Noordzee 2022-2027 nodig, omdat zonder deze aanwijzing het niet mogelijk is uiterlijk in 2030 tot realisatie van windparken te komen. Dat heeft te maken met de doorlooptijd van het voorbereiden van en nemen van kavelbesluiten en de bouw van het windpark.

Vanwege de onzekerheden die zich aandienen bij de realisatie van voldoende windenergie op zee is het voor het aanvullend ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 raadzaam gebieden aan te wijzen waarbinnen meer ruimte is dan 10 GW. Op deze wijze kan voorkomen worden dat (delen van) gebieden in de toekomst bij nadere uitwerking niet meer in aanmerking komen waardoor de doelstelling voor windenergie op zee niet gehaald wordt. Ruim aanwijzen geeft flexibiliteit om rekening te houden met ecologische beperkingen en met beperkingen in relatie tot de aanlanding van de windenergie op land (netten op zee). Ook geeft het bij het afbakenen van toekomstige kavels voor windparken de mogelijkheid tot optimaliseren van de ruimtelijke inpassing in relatie tot ander gebruik.

¹⁸ Royal HaskoningDHV, Milieueffectrapport Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee Hollandse Kust, PlanMER voor de tussentijdse herziening van het Nationaal Waterplan voor het onderdeel windenergie op zee, 2014.

¹⁹ Pondera, MER Kavel VI Windenergiegebied Hollandse Kust (west), 27 november 2020.

²⁰ Advies Stuurgroep Extra Opgave, kamerstukken II 2020-21, 32 813, nr. 683.

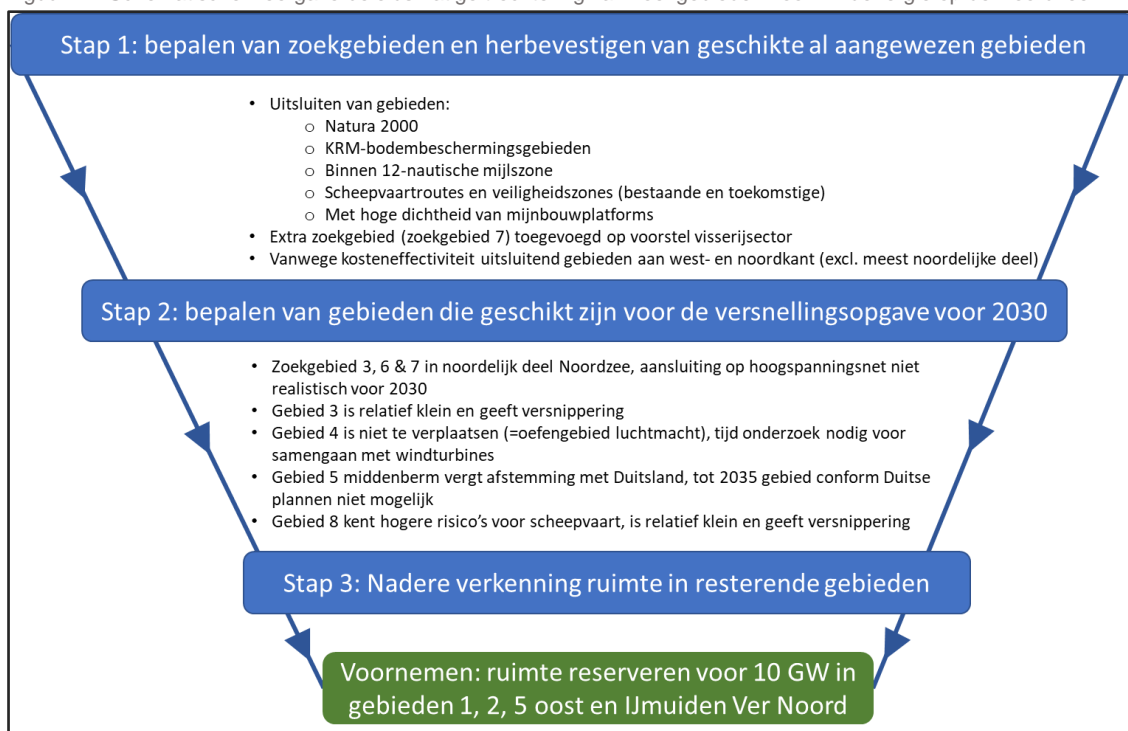
2.2 Trechtering zoekgebieden versnellingsopgave in drie stappen

Om de zoekgebieden te bepalen, heeft een beleidsmatige trechtering plaatsgevonden in drie stappen:

- Stap 1: bepalen van zoekgebieden en herbevestigen van geschikte al aangewezen gebieden.
- Stap 2: bepalen van gebieden die geschikt zijn voor de versnellingsopgave tot en met 2030.
- Stap 3: nadere verkenning van de ruimte in resterende gebieden.

Figuur 2.2 bevat een korte weergave van deze trechtering. In paragraaf 2.3 t/m 2.5 zijn de verschillende stappen toegelicht.

Figuur 2.2 Schematische weergave beleidsmatige trechtering van zoekgebieden voor windenergie op de Noordzee



Deze trechtering resulteert in drie 'soorten' gebieden:

- Gebieden die gezien de aanwezige belemmeringen en bezwaren niet realistisch zijn voor de realisatie van windenergie.
- Gebieden waar realisatie van windenergie niet realistisch is tot en met 2030.
- Gebieden waar realisatie van windenergie realistisch is tot en met 2030.

2.3 Trechtering stap 1: bepalen van zoekgebieden en (delen) van al aangewezen gebieden

2.3.1 Bepalen van nieuwe zoekgebieden voor windenergie

Om te komen tot een ruimtereservering voor windenergiegebieden van 27 GW²¹ zijn acht zoekgebieden voor windenergie op zee bepaald in het ontwerp NWP 2022-2027. Deze zoekgebieden hebben geen formele status. In het planMER voor het ontwerp NWP 2022-2027 is opgenomen hoe tot deze zoekgebieden is gekomen. Op pagina 44 staat hierover het volgende (waarin tussen [en] toelichtende aanvullingen zijn opgenomen):

“In verschillende werksessies met stakeholders en vertegenwoordigers van het Rijk is verkend welke zoekgebieden in aanmerking kunnen komen, rekening houdend met afspraken uit het Noordzeeakkoord en de mogelijkheden die potentiële gebieden bieden voor productie dicht bij de vraag of productie verder weg in combinatie met (internationale) energie-hubs.

De volgende stappen hebben geleid tot identificatie van een achttal zoekgebieden:

- Stap 1, Ecologische waarden: Natura 2000-gebieden in de Noordzee zijn vrijgehouden, evenals KRM-bodembeschermingsgebieden. Het gebied Bruine Bank [momenteel (oktober 2021) status ontwerpbesluit] en het gedeelte zuidelijk daarvan is ook vrijgehouden. Eveneens is het gebied binnen de 12 mijlszone vrijgehouden. Met het vrijhouden van dit gebied is voor de nieuwe zoekgebieden direct ook rekening gehouden met zicht [om reden van vrij uitzicht vanaf de kust] en zandwinning.
- Stap 2, Kosteneffectiviteit: zoekgebieden identificeren [die voldoende dicht bij de energievraag liggen in de Zuidelijke Noordzee (westkust van Nederland) en de noordelijke Noordzee (noordkust van Nederland)], maar niet in het meest noordelijke deel, in de wetenschap dat daar voornamelijk niet kosteneffectieve windparken met bijbehorende infrastructuur zijn te realiseren.
- Stap 3, Scheepvaartveiligheid en bereikbaarheid: Bestaande scheepvaartroutes vrijhouden, inclusief veiligheidszones²² volgens vigerend kader. [Aanvullend nieuwe scheepvaartroutes indicatief op kaart intekenen, die nodig zijn voor ofwel toenemend scheepvaartverkeer ofwel om veiligheidsrisico's te voorkomen die samenhangen met (toekomstige) windparken. In dit verband] nader onderzoek starten naar begrenzing van naastgelegen zoekgebieden.
- Stap 4, Mijnbouw: gebieden met hoge dichtheid van mijnbouwplatforms vrijhouden.
- Stap 5, Visserij: zoekgebieden die visserij heeft voorgesteld meenemen. Bij het [beoordelen van de] zoekgebieden voor windenergie op zee is ook de [economisch] toegevoegde waarde voor visserij van deze gebieden meegenomen.”
- [Stap 6, Omvang: de gebieden bieden ruimte voor maximaal 10 GW, omdat windturbines anders in te grote mate elkaars wind afvangen en energiehub²³ minder efficiënt worden. Vertrekpunt is een dichtheid van 10 MW/km². Waar nodig extra zoekruimte aan gebieden toevoegen ten behoeve van een optimale ruimtelijke inpassing.]

²¹ Zie voor uitleg 27 GW en 10 GW kader 1.2 in paragraaf 1.1 van dit document.

²² Met veiligheidszones worden de veiligheidsmarges bedoeld zoals opgenomen in het 'Afwegingskader voor veilige afstanden tussen scheepvaartroutes en windparken op zee', Advies aan de directeur Maritieme Zaken van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, opgesteld door de werkgroep 'veilige afstanden', 9 juli 2013.

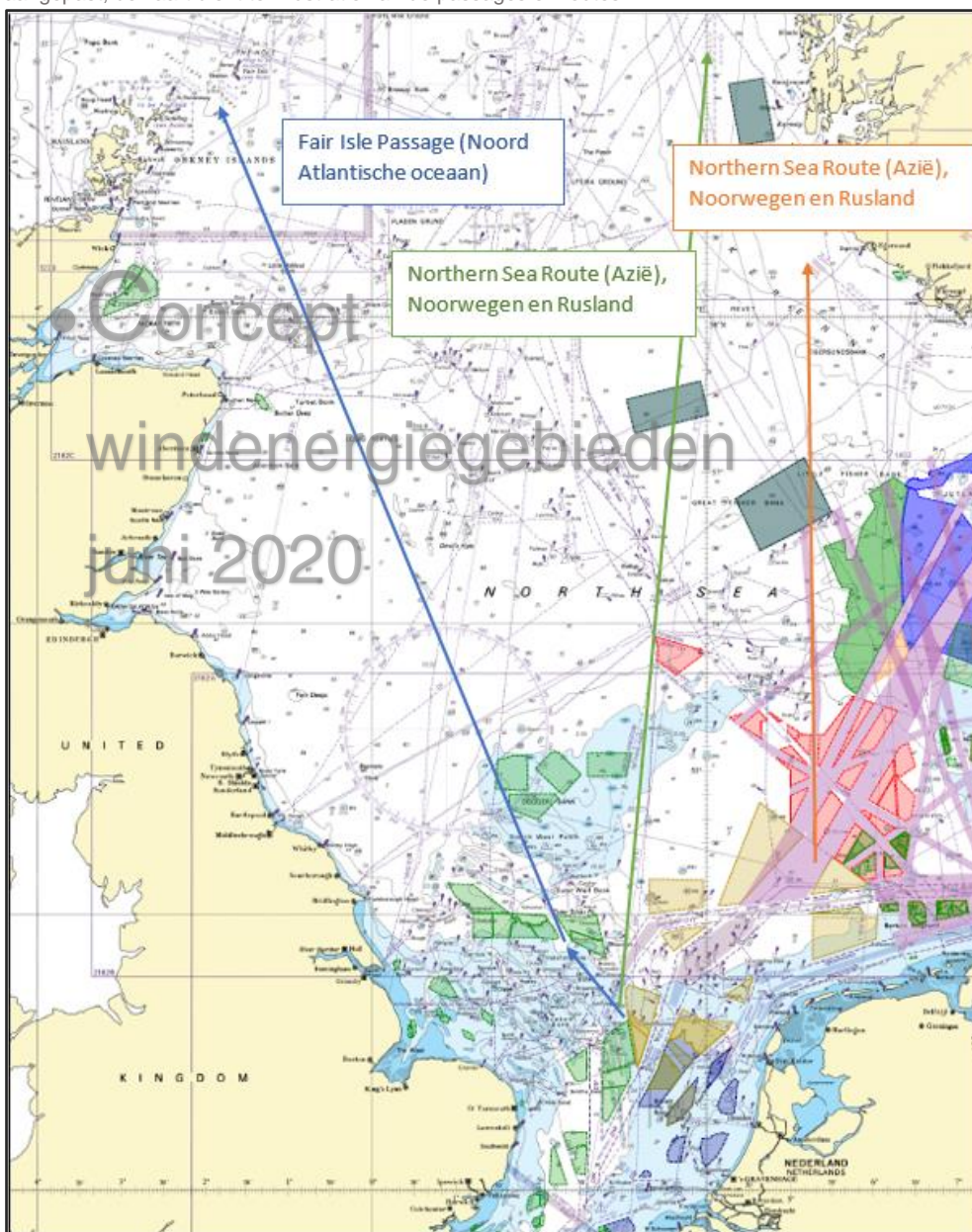
²³ Een energiehub is een energieknooppunt op zee, dat één of meer van de volgende functies kan hebben: 1. verzamel- of aggregatiefunctie, 2. een omzettingfunctie (bijvoorbeeld, maar niet uitsluitend van elektriciteit naar waterstof), 3. een verbindingfunctie voor internationale windparken.

Deze stappen hebben geleid tot de zoekgebieden 1 tot en met 8. Deze zoekgebieden beslaan ongeveer 7.600 km². Hieronder volgt een toelichting per gebied.

Gebied 1

Gebied 1 wordt in het oosten door scheepvaartroutes begrensd, in het zuidwesten door de grens met het Verenigd Koninkrijk (VK) en in het noorden door een gebied met intensieve mijnbouw. In het noorden is extra zoekruimte toegevoegd voor ruimtelijke inpassing clearway naar het VK, de Fair Isle passage naar de Noord Atlantische oceaan en de aansluiting richting de toekomstige Northern Searoute. In Figuur 2.3 zijn deze routes indicatief weergegeven ter informatie.

Figuur 2.3 Ligging Isle Passage en Northern Sea Routes, op een uitsnede van de kaart van Dienst der Hydrografie (International Chart Series North Sea). De begrenzing van de windenergiegebieden op deze kaart is inmiddels aangepast, de kaart dient ter illustratie van de passages en routes



Gebied 2

Gebied 2 wordt in het zuiden door IJmuiden Ver begrensd en in het westen en oosten door scheepvaartroutes. In het noorden is extra zoekruimte voor nadere ruimtelijke afweging in relatie tot defensieoefengebied EHD-41, mijnbouw en inpassing van clearway naar het VK, de Fair Isle passage naar de Noord Atlantische oceaan en de toekomstige Northern Searoute.

Gebied 3

Gebied 3 wordt in noorden en zuidoosten door scheepvaartroutes begrensd en in zuidwesten door intensief mijnbouwgebied.

Gebied 4

Gebied 4 wordt in het noorden begrensd door bestaand windenergiegebied (Ten noorden van de Waddeneilanden), in het zuiden door een scheepvaartroute, in het oosten en westen door natuurgebieden (Friese Front, Borkumse Stenen). Het gebied is een oefengebied voor Defensie (Luchtmacht). De mogelijkheden en gevolgen van meervoudig gebruik dienen nader te worden onderzocht in het kader van de partiële herziening. Dat geldt ook voor de begrenzing van het gebied in relatie tot scheepvaartveiligheid, met name aan de zuidzijde, waar een extra bufferzone het risico verkleint op incidenten.

Gebied 5 oost

Gebied 5 oost wordt aan oostkant begrensd door de grens met Duitsland en door scheepvaartroutes aan andere kanten.

Gebied 5 middenberm

Gebied 5 middenberm ligt in toekomstige clearway/scheepvaartroute naar Esbjerg, het Kattegat, de Baltische zee, Noorwegen, Rusland en de Northern Sea Route. De FSA-veiligheidsstudie²⁴ naar de gevolgen van deze gebieden op scheepvaartveiligheid is in afronding. Mede aan de hand van deze studie zal voor de partiële herziening van het NWP bepaald worden of dit gebied wordt aangewezen en zo ja, wat de begrenzing is.

Gebied 6

Gebied 6 wordt aan de oostkant begrensd door toekomstige clearway/scheepvaartroute naar Esbjerg, het Kattegat, de Baltische zee, Noorwegen, Rusland en de Northern Sea Route, aan de noordkant door de toekomstige corridor naar het Verenigd Koninkrijk en de Fair Isle-passage doorgang naar de Noord Atlantische oceaan, aan zuidkant door bestaande scheepvaart. Aan westkant is een harde grens arbitrair (doordat er geen andere belemmeringen of functies liggen) en is extra zoekruimte gedefinieerd voor optimale ruimtelijke inpassing in relatie tot ecologische effecten en toekomstige functie van energiehub.

Gebied 7

Vanuit visserij is voor gebied 7 een horizontale ligging voorgesteld, maar vanwege de ligging van de toekomstige Northern Searoute is het gebied aan westkant verticaal gepositioneerd, met extra zoekruimte in het westelijk deel, grenzend aan natuurgebied (Klaverbank). Het gebied wordt aan de zuidkant begrensd door een scheepvaartroute, aan de noordkant door natuurgebied (Centrale Oestergronden). De oostelijke grens wordt bepaald door benodigde open ruimte om zogeeffect²⁵ in gebied 6 te voorkomen.

²⁴ Marin, Formal Safety Assessment Routing Baltic, 16 July 2021.

²⁵ Zog = verminderde wind achter een windturbine of windpark.

Gebied 8

Gebied 8 grenst aan scheepvaartroutes (oostkant), Friese Front (west- en noordkant) en intensief mijnbouwgebied (zuidkant).

2.3.2 Aanvulling met her te bevestigen windenergiegebieden

De acht zoekgebieden zijn aangevuld met (delen) van gebieden die in het NWP 2016-2021 zijn aangewezen voor windenergie op zee, maar die nog niet in gebruik (of voorbereiding) zijn als windenergiegebied. Het gaat dan concreet om de windenergiegebieden IJmuiden Ver Noord (IJ-ver-N), Hollandse Kust (zuidwest) (HK-ZW) en Hollandse Kust (noordwest) (HK-NW). In totaal kan in deze gebieden plek zijn voor 4,1 GW windenergie. Voor meer informatie over deze al aangewezen zoekgebieden wordt verwezen naar het Nationaal Waterplan 2016-2021 en bijbehorende documenten.²⁶

De zoekgebieden (nieuwe en die uit NWP 2016-2021) zijn opgenomen in Figuur 1.1.

2.4 Trechtering stap 2: geschikte gebieden voor versnellingsopgave tot en met 2030

2.4.1 Zoekgebieden die niet realistisch zijn tot en met 2030

Er is gekeken in welke van de acht zoekgebieden het realistisch is om tot en met 2030 windenergiegebieden te realiseren. Onderstaand volgen de gebieden waarin het niet realistisch is om tot en met 2030 windenergie te realiseren.

De zoekgebieden 3, 6 en 7 liggen verder weg dan de overige gebieden in het noordelijke deel van de Noordzee, waarbij aansluiting op het hoogspanningsnet op land niet realistisch is in de periode tot en met 2030. Gebied 3 is bovendien vrij klein (2 GW) en geeft extra versnippering van windparken. Zeker voor de gebieden verder op zee is het van belang om de elektriciteitsinfrastructuur te clusteren. Voor de gebieden 6 en 7 is een combinatie met waterstofproductie te overwegen, waarvan wordt verwacht dat dit na 2035 realistisch wordt.

Gebied 4 ligt dichterbij, maar ligt in een oefengebied van de luchtmacht (EHD-42), wat niet te verplaatsen is bij gebrek aan voldoende bereikbare en daarmee bruikbare alternatieven. Wel wordt nog bekeken of meervoudig gebruik met windparken mogelijk is, maar het is niet realistisch dat hier tijdig uitsluitel over is en er goede afspraken over zijn te maken met het oog op realisatie uiterlijk in 2030.

Gebied 5 middenberm ligt dichterbij dan gebied 6, maar ligt in een te plannen scheepvaartroute. Er is onderzoek gedaan naar risico's voor scheepvaartveiligheid²⁷. De risico's nemen toe wanneer gebied 5 middenberm wordt ingevuld. De komende tijd wordt bepaald of deze risicoverhoging te mitigeren is. Verder zijn in internationaal verband afspraken over het scheepvaartverkeer nodig, omdat het gebied aan Duitsland grenst en in de Duitse plannen de middenberm niet mogelijk wordt geacht voor 2035. Uit de resultaten van een Duitse veiligheidsstudie²⁸ blijkt dat het risico van een middenberm voorlopig niet voldoende gemitigeerd kan worden.

²⁶ In het bijzonder de PlanMER: Arcadis (2014). PlanMER Nationaal Waterplan 2. Ministeries van I&M en EZ. Te vinden op: <https://www.commissiemer.nl/docs/mer/p29/p2995/2995-002planmer.pdf>

²⁷ Marin, Formal Safety Assessment Routing Baltic, 16 July 2021.

²⁸ DNV, Risk Assessment for BSH's Offshore Area Development in German EEZ, North Sea Shipping Group Meeting June 10th, 2021.

Gebied 8 wordt op korte termijn niet aantrekkelijk geacht vanwege de hogere risico's voor scheepvaart in combinatie met versnippering (hooguit 2 GW mogelijk) en verwachte ecologische risico's.

2.4.2 Zoekgebieden die wel realistisch zijn tot en met 2030

Er is gekeken in welke van de acht zoekgebieden het realistisch is om tot en met 2030 windenergiegebieden te realiseren. Dat zijn de gebieden 1, 2 en 5 oost. Deze worden realistisch geacht vanwege een relatief korte afstand tot de kust waardoor aanlanding met elektriciteit kostentechnisch en qua planning tot en met 2030 haalbaar is. Voor scheepvaart geldt dat deze gebieden haalbaar zijn met mitigerende maatregelen en als er voldoende ruimte wordt vrijgehouden voor toekomstige routes, clearways en corridors. Voor de gebieden moeten de effecten op natuur worden onderzocht, dit kan leiden tot aanpassingen. Windenergiegebieden leveren daarnaast beperkingen op voor de visserij. Voor gebied 2 moet nader worden bekeken hoe vraagstukken met mijnbouw en defensie zijn op te lossen.

2.4.3 Aangewezen windenergiegebieden Hollandse Kust (noordwest) en (zuidwest) en IJmuiden Ver Noord

Van de al aangewezen windenergiegebieden IJmuiden Ver Noord, Hollandse Kust (noordwest) en (zuidwest) is de afspraak volgens artikel 4.9 t/m 4.11 uit het Noordzeeakkoord dat deze gebieden niet meer in aanmerking komen als er alternatieven zijn gevonden om de realisatie van 55% CO₂-reductie mogelijk te maken. Daardoor kunnen de hier verwachte grote negatieve effecten voor visserij, natuur en scheepvaart voorkomen worden.

Voor IJmuiden Ver Noord geldt dat dit gebied het meest snel te ontwikkelen is vanwege synergievoordelen met het gebied IJmuiden Ver, waar het aan grenst.

Bij voldoende ruimte voor 10 GW kunnen de windenergiegebieden Hollandse Kust (noordwest) en (zuidwest) "afvallen". Deze zijn op basis van expert judgement over de ecologische effecten zeer ongunstig²⁹, met name vanwege te verwachten effecten op zeevogels (kustbroedvogels en verblijvende en doortrekkende zeevogels). Ook vanuit het perspectief van scheepvaart³⁰ en visserij zijn deze gebieden ongunstig.

2.5 Trechtering stap 3: nadere verkenning ruimte in resterende gebieden

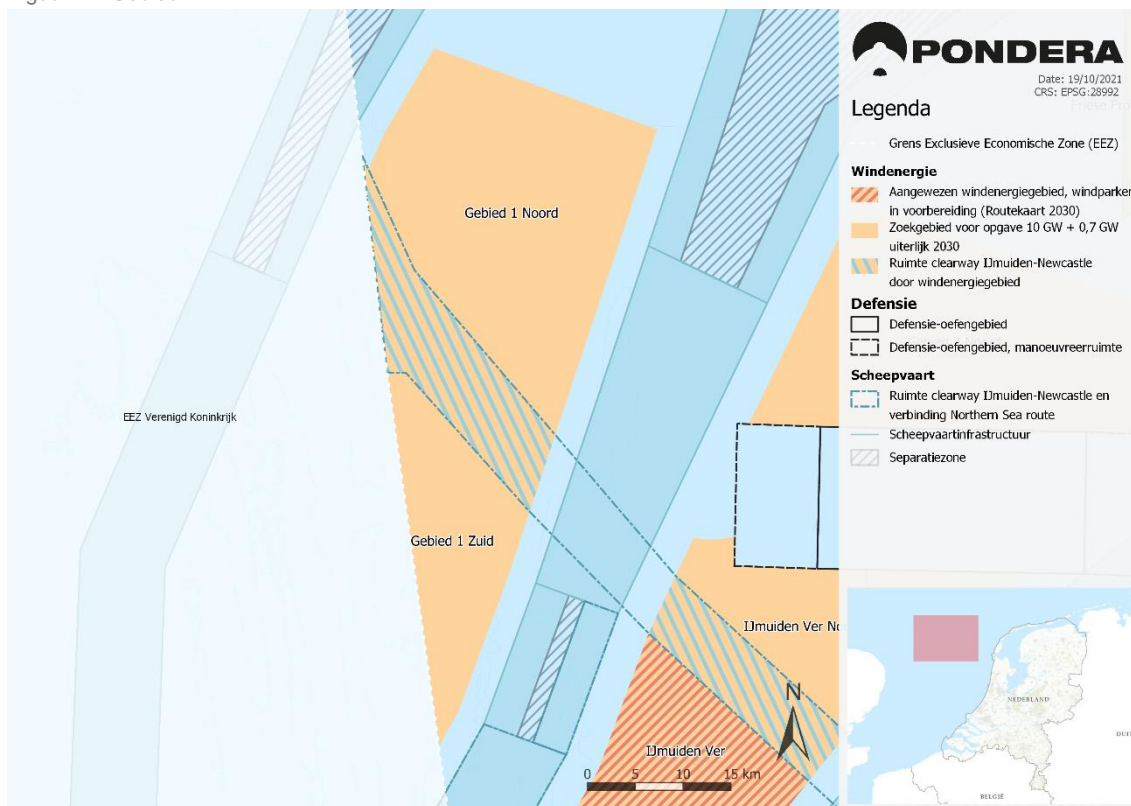
2.5.1 Gebied 1

Gebied 1 biedt ruimte voor 6 GW. In gebied 1 moet rekening worden gehouden met een toekomstige clearway met een breedte van minimaal 6.400 meter zonder mijnbouw platforms dan wel 7.400 meter indien mijnbouwplatform K13-A in het midden van de clearway ligt. Deze clearway voorziet het verkeer vanuit de Haven van Amsterdam, het oostelijke verkeersscheidingsstelsel naar het VK, de Fair Isle passage naar de Noord Atlantische oceaan en de aansluiting van het Nederlandse verkeersstelsel met de toekomstige Northern Sea Route. Hierdoor ontstaat er een gebied 1 zuid (ruimte voor 2 GW) en een gebied 1 noord (ruimte voor 4 GW), en is het nodig de extra zoekruimte aan de noordzijde aan te wijzen als windenergiegebied. Daarmee ontstaat er flexibiliteit om de clearway met voldoende breedte in te passen en windparken aan te leggen in clusters van 2 resp. 4 GW (zie Figuur 2.4).

²⁹ Alle zoekgebieden uit het Programma Noordzee zijn door diverse ecologisch specialisten op hoofdlijn besproken en beoordeeld (Bureau Waardenburg, WMR, INBO, Rijkswaterstaat WVL).

³⁰ Zoals: Marin, Netwerkevaluatie Noordzee 2018-2019, 29 oktober 2020.

Figuur 2.4 Gebied 1



Bij het bepalen van de ecologische effecten wordt rekening gehouden met 2 GW in gebied 1 zuid en 4 GW in gebied 1 noord.

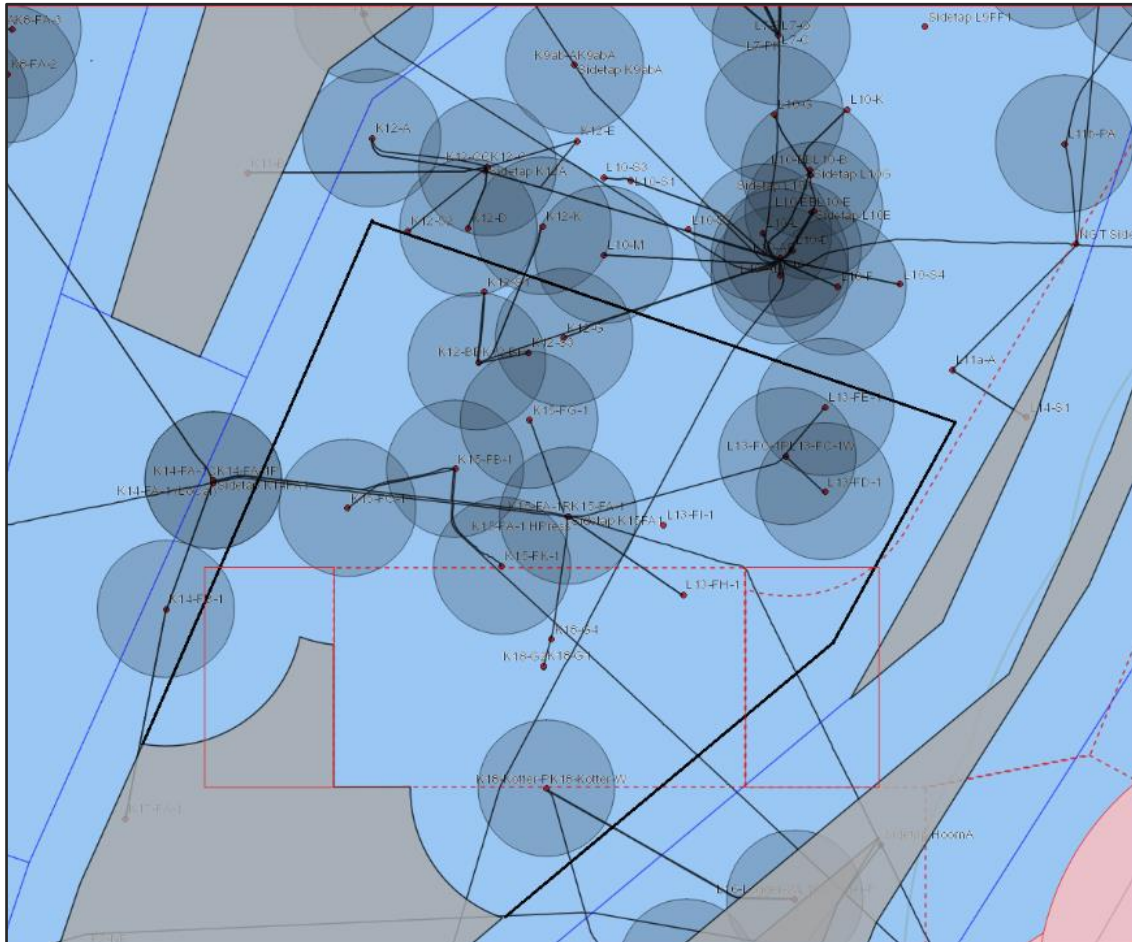
2.5.2 Gebied 2

In gebied 2 is een oefengebied voor de Koninklijke Marine aanwezig (EHD-41). Bekeken is of dit gebied naar het noorden is te verplaatsen. Daarvoor zijn in eerste instantie zowel een gebied 2 zuid (grotendeels op de plek van het oefengebied) als een gebied 2 noord (ten noorden van het oefengebied) op de kaart gezet. Uitgevoerd onderzoek in het kader van het Programma Noordzee 2022-2027 toonde aan dat het oefengebied pas naar het noorden is te verplaatsen, als daar geen mijnbouwactiviteiten meer zijn, en er ook geen CCS (CO₂-afvang en -opslag) komt (zie ook paragraaf 5.7.2). Dit is tot en met 2030 niet realistisch. Het oefengebied opheffen is voor de marine niet acceptabel. Dat betekent dat in het overgrote deel van gebied 2 zuid géén windparken mogelijk zijn omdat het oefengebied EHD-41 tot en met 2030 op dezelfde locatie blijft. Een relatief klein deel van gebied 2 zuid, grenzend aan IJmuiden Ver Noord, blijft daarmee over. Het gaat daar om ruimte voor ongeveer 0,4 GW, waardoor extra inpassingsruimte ontstaat of ruimte om innovaties te testen in relatie tot windturbineontwerpen. De ruimte voor 0,4 GW is echter niet meegenomen in de effectbeoordeling hierna bij gebied 2 en zal in het vervolg bij de Routekaart en kavelbesluiten nog beschouwd dienen te worden. In het noordelijke gedeelte van gebied 2 is meer ruimte aanwezig voor windparken.

Het gebied 2 noord biedt ruimte voor 4 GW, maar omdat er ook mijnbouwinstallaties in het gebied aanwezig zijn, is het waarschijnlijk dat tot en met 2030 niet meer dan 2 GW aan windenergievermogen

geplaatst kan worden (zie Figuur 2.5). Bij het bepalen van de effecten wordt wel rekening gehouden met 4 GW in gebied 2 noord.

Figuur 2.5 Gebied 2 (zwart omlijnd) met aanwezige mijnbouwplatforms & contour met straal 2,5NM voor zicht piloot om te kunnen manoeuvreren voor landing. Het platform midden op zuidgrens van defensiegebied is inmiddels verwijderd



2.5.3 IJmuiden Ver Noord

Het gebied IJmuiden Ver Noord is in een eerder NWP al aangewezen als onderdeel van windenergiegebied IJmuiden Ver. Het is nodig om dit gebied al dan niet te herbevestigen. In het noordelijk deel van het gebied bestaat ruimte voor 2 GW aan windenergie. Daarbij wordt rekening gehouden met een clearway ten zuiden van IJmuiden Ver Noord (zie Figuur 2.6).

In het voorjaar van 2021 is de procedure van de Rijkscoördinatieregeling gestart voor het Net op Zee IJmuiden Ver Gamma.³¹ Net op zee IJmuiden Ver Gamma loopt vanuit het gebied IJmuiden Ver Noord naar de Maasvlakte op land. Met de start van de m.e.r.-procedure voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma in het kader van de Rijkscoördinatieregeling worden nog geen onomkeerbare stappen gezet. Dat is

³¹ Het Net op zee IJmuiden Ver Gamma is de derde ondergrondse hoogspanningsverbinding vanuit windenergiegebied IJmuiden Ver. Er zijn al vergevorderde plannen voor twee verbindingen vanuit IJmuiden Ver naar land: Net op zee IJmuiden Ver Alpha (met een aansluiting op het landelijke hoogspanningsnet in Borssele via het Veerse Meer) en Net op zee IJmuiden Ver Beta (met een aansluiting op het hoogspanningsnet op de Maasvlakte).

relevant, want IJmuiden Ver Noord moet nog herbevestigd worden in het Programma Noordzee 2022-2027.

2.5.4 Gebied 5 oost

In gebied 5 oost is fysiek ruimte voor 4 GW, maar het is nog onzeker of deze hoeveelheid opgewekte elektriciteit kan aanlanden. In het kader van de Verkenning Aanlanding Wind op Zee³² wordt onderzoek gedaan naar verschillende aanlandingsopties. Voor aanlanding van gebied 5 oost is het nodig de Waddenzee te doorkruisen. Nader onderzoek naar ecologische effecten hiervan en naar technologische innovaties zal uitwijzen wat de mogelijkheden zijn. Niet uitgesloten is dat er uiterlijk in 2030 minder dan 4 GW is te ontwikkelen. Vanwege de complexe aansluiting van dit gebied op land lijkt voornamelijk 2 GW meer realistisch dan 4 GW. Over de aanlanding wordt in een ander proces besloten, nadat er een RCR-procedure is doorlopen. Bij het bepalen van de effecten is rekening gehouden met 4 GW in gebied 5 oost.

2.6 Conclusie en samenvatting

2.6.1 Geschikte gebieden voor de versnelling 2030 met ruimte voor 12 tot 16 GW

Uit bovenstaande analyse volgt dat de gebieden IJmuiden Ver Noord, 1, 2 en 5 oost realistische gebieden zijn om uiterlijk in 2030 windparken te realiseren. In Figuur 2.6 zijn deze gebieden op kaart weergegeven. Voor deze vier gebieden is de verwachting dat er maximaal ruimte is voor 16 GW, maar dat vanwege extra onzekerheden ermee rekening moet worden gehouden dat slechts 12 GW haalbaar is, zie Tabel 2.1.

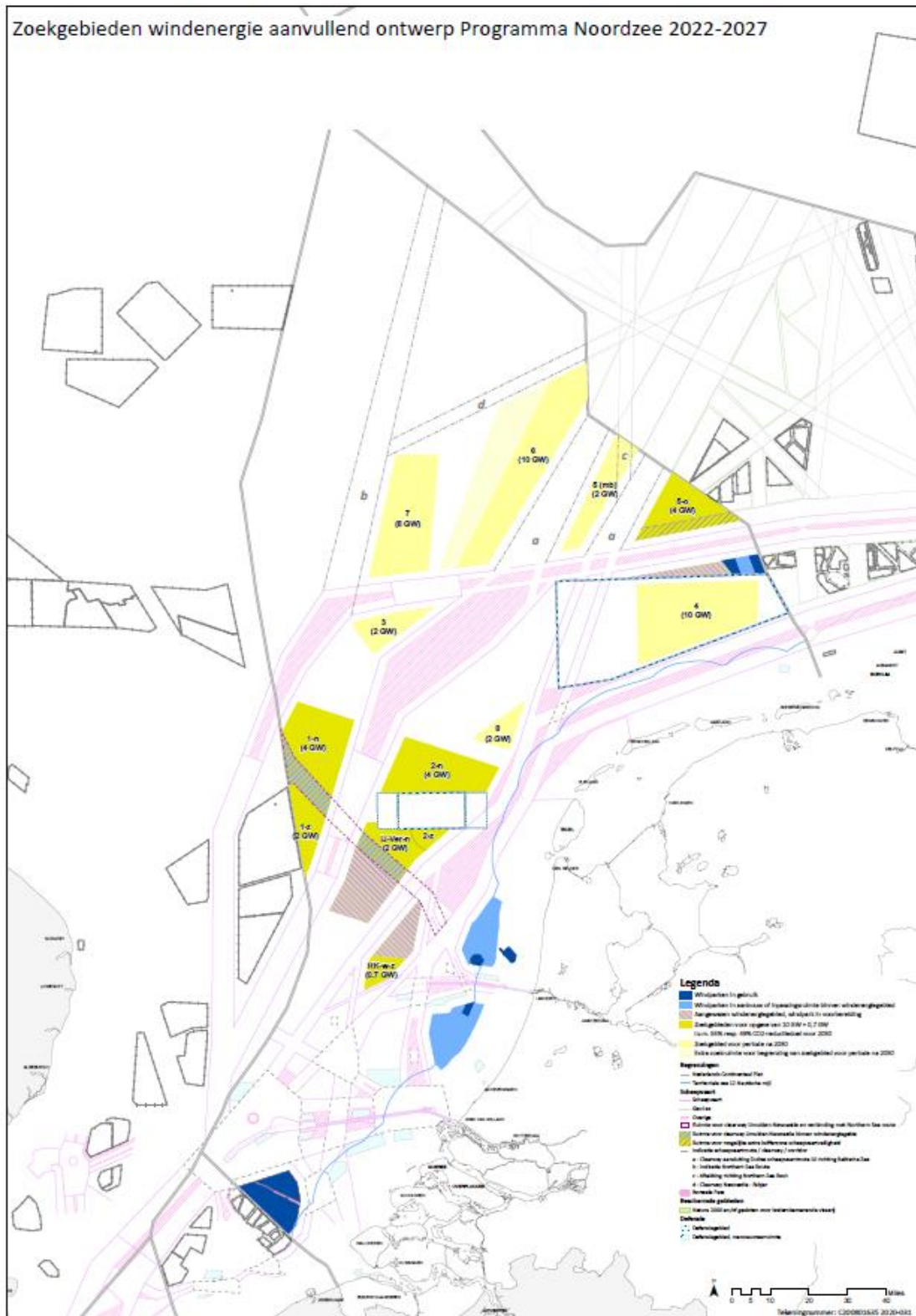
Tabel 2.1 Ruimte gebieden in bandbreedte

Gebied	Maximaal ruimte	Ruimte rekening houdend met genoemde onzekerheden
IJmuiden Ver Noord	2 GW	2 GW
1	6 GW	6 GW
2	4 GW	2 GW, vanwege aanwezige mijnbouwinstallaties
5 oost	4 GW	2 GW, vanwege complexe aanlanding van elektriciteitskabels
Totaal	16 GW	12 GW

Binnen de bovengenoemde bandbreedte is voldoende ruimte om 10 GW aan te wijzen voor het realiseren van het 55% CO₂-reductiedoel in 2030. De ervaring leert dat in de uitwerking bij de meer precieze ruimtelijke inpassing vaak nog aanvullende ruimtelijke beperkingen zich aandienen. Daarom is de overweging flexibiliteit in te bouwen en ruimer aan te wijzen. De reden daarvoor is dat voorkomen moet worden dat (delen van) gebieden in de toekomst niet geschikt blijken en daardoor de doelstellingen voor windenergie op zee niet worden gehaald. Ook geeft dit meer flexibiliteit om rekening te houden met ecologische beperkingen, ruimtelijke inpassing in relatie tot ander gebruik (o.a. mijnbouw) bij het afbakenen van concrete kavels voor windenergie, en met beperkingen in relatie tot aanlanding. In dit aanvullende planMER wordt daarom onderzocht wat de mogelijkheden voor 10 GW zijn binnen de beschikbare fysieke ruimte van maximaal 16 GW in de bovengenoemde gebieden.

³² Zie: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hoogspanning/verkenning-aanlanding-wind-op-zee-vawoz>

Figuur 2.6 Zoekgebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord en zuidelijk deel Hollandse Kust (west) die nader worden onderzocht



Bij het komen tot 10 GW in de gebieden 1, 2, 5 oost en IJmuiden ver Noord gelden de volgende vertrekpunten en voorwaarden:

- Vertrekpunt is een dichtheid windenergie van 10 MW per km².
- Het defensieoefengebied EHD-41 blijft tot en met 2030 op zelfde locatie.
- Veilige clearway voor scheepvaart door gebieden 1 en IJmuiden Ver Noord, die voldoet aan het afwegingskader veilige afstanden scheepvaartroutes tot windparken.
- Tijdige dekking van (gevolg)kosten, waaronder die voor scheepvaartveiligheid en visserij.

Daarnaast geldt de voorwaarde dat de ontwikkeling van windparken op zee moet passen binnen de (ecologische) draagkracht. Dit wordt bekeken in dit aanvullende planMER, alsook in de vervolgstappen richting realisatie van windparken, tijdens het Routekaartproces en bij het voorbereiden van kavelbesluiten en het bijbehorende projectMER.

2.6.2 Gebieden Hollandse Kust (noordwest) en Hollandse Kust (zuidwest) niet herbevestigen

Omdat er voldoende ruimte lijkt te zijn in andere gebieden ligt het voor de hand de al aangewezen gebieden Hollandse Kust (noordwest) en Hollandse Kust (zuidwest) niet opnieuw aan te wijzen noch in het aanvullend ontwerp, noch in een toekomstige partiële herziening. De reden daarvoor is dat er alternatieven voor zijn én dat deze gebieden vanuit ecologie, scheepvaart en visserij niet gewenst zijn.

2.6.3 Samenvattende tabel versnellingsopgave

In de onderstaande tabel zijn de bevindingen voor de gebieden voor de versnellingsopgave samengevat. Hierbij is in de laatste drie kolommen aangegeven of een gebied:

- Geschikt is voor realisatie van windenergie tot en met 2030.
- Niet geschikt is voor realisatie van windenergie tot en met 2030.
- Niet realistisch is voor de realisatie windenergie gezien de aanwezige belemmeringen en bezwaren.

Tabel 2.2 Samenvattende tabel gebieden

Gebied	Omschrijving	Realistisch tot en met 2030	Niet realistisch tot en met 2030	Geen windenergie
Zoekgebieden				
1	biedt relatief veel ruimte (6 GW) en aandachtspunt is een toekomstige clearway door het gebied	X		
2	aandachtspunt aanwezige mijnbouwinstallaties, geen windparken in defensieoefengebied EHD-41	X		
3	relatief klein, geeft versnippering en in noordelijk deel Noordzee, aansluiting op hoogspanningsnet niet realistisch t/m 2030		X	
4	niet te verplaatsen oefengebied luchtmacht, tijd onderzoek nodig voor samengaan met windturbines		X	
5 Oost	aandachtspunt complexe aanlanding elektriciteitskabels	X		
5 Middenberm	vergt afstemming met Duitsland, tot 2035 gebied volgens Duitse plannen niet mogelijk		X	
6	in noordelijk deel Noordzee, aansluiting op hoogspanningsnet niet realistisch tot en met 2030		X	
7	in noordelijk deel Noordzee, aansluiting op hoogspanningsnet niet realistisch tot en met 2030		X	
8	kent hoge risico's voor scheepvaart, is relatief klein en geeft versnippering		X	
Eerder aangewezen windenergiegebieden die al dan niet moeten worden herbevestigd				
IJ-Ver-N	Synergievoordelen gebied IJmuiden Ver	X		
HK-NW	er zijn alternatieven en niet gewenst vanuit ecologie, scheepvaart en visserij, kan afvallen volgens het Noordzeeakkoord			X
HK-ZW	er zijn alternatieven en niet gewenst vanuit ecologie, scheepvaart en visserij, kan afvallen volgens het Noordzeeakkoord			X

2.6.4 Herbevestiging zuidelijk deel Hollandse Kust (west) voor resterende opgave 49%-doel

Voor het behalen van de resterende opgave van 0,7 GW voor het doel van 49% CO₂-reductie (regeerakkoord Rutte III, Routekaart 2030), is het zuidelijk deel van het al aangewezen windenergiegebied Hollandse Kust (west) in beeld. Het gebied is al grotendeels op effecten beoordeeld in andere MER-en. Een samenvatting van de resultaten staat apart in hoofdstuk 3. Hierbij geldt ook het expliciete voorbehoud dat de herbevestiging moet passen binnen de (ecologische) draagkracht. Dit wordt bekeken in deze aanvullende planMER.

3 Samenvatting milieueffecten zuidelijk deel Hollandse Kust (west)

3.1 Inleiding

Zoals in voorgaand hoofdstuk beschreven, zijn milieueffecten van windturbines in het zuidelijke deel van windenergiegebied Hollandse Kust (west) eerder beschreven in (plan)MER-en. Het gaat om het MER³³ waarin het zuidelijk deel van windenergiegebied Hollandse Kust (west) (als alternatieve ligging voor kavel VI) is beoordeeld op milieueffecten én om het planMER³⁴ Rijkstructuurvisie Windenergie op zee Hollandse Kust waarin het gebied Hollandse Kust (waar het gebied Hollandse Kust (west) onderdeel van is) als geheel op effecten is beoordeeld. Dit onderliggende hoofdstuk geeft een samenvatting van deze MER-en.

Omdat ook cumulatie van effecten mét dit zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) relevant is, wordt dit gebied tevens meegenomen in de effectbeschrijving in hoofdstuk 6 waarin de effecten van gebieden in cumulatie worden beschouwd.

3.2 Resultaten PlanMER Rijkstructuurvisie Windenergie op Zee

In de Rijkstructuurvisie Windenergie op Zee (2014) is nagegaan of windenergiegebied Hollandse Kust geschikt is voor de realisatie van windenergie. In deze structuurvisie en bijbehorend plan-MER³⁵ zijn de effecten van windenergie in het gebied Hollandse Kust (met Hollandse Kust (zuid), (noord), (west), (zuidwest) en (noordwest) als deelgebieden) en Ten Noorden van de Waddeneilanden (met een separaat plan-MER) op een geaggregeerd niveau onderzocht op de aspecten ecologie, scheepvaartveiligheid, overige gebruiksfuncties (olie en gas, visserij, zandwinning etc.), geologie en hydrologie, landschap (zichtbaarheid), economie en recreatie(vaart), cultuurhistorie en archeologie. Windenergiegebied Hollandse Kust is geschikt bevonden voor de realisatie van windenergie. In de Rijkstructuurvisie (2014) is de volgende conclusie opgenomen over het planMER:

“De milieueffectrapporten laten zien dat de Noordzee als marien ecosysteem met de daarin levende (beschermde) natuur, de realisatie van windenergie niet in de weg hoeft te staan. Uit de Passende Beoordelingen volgt dat significante negatieve effecten als gevolg van de aanwijzing van de windenergiegebieden Hollandse Kust en Ten Noorden van de Waddeneilanden kunnen worden voorkomen mits mitigerende maatregelen worden getroffen en/of bepaalde voorwaarden worden gesteld. Er dient te worden voorkomen dat significant negatieve effecten optreden bij de aanleg van windparken op zee voor zeezoogdieren en door de aanwezigheid van parken voor visetende en trekvogels.

Voor de aangewezen gebieden geldt dat er nog vraagstukken spelen ten aanzien van afstemming met andere gebruiksfuncties en met het mariene ecosysteem, die mogelijk de ruimte voor windenergie op zee zullen reduceren. Hierdoor en vanwege de te hanteren afstanden tussen windparken zullen de aangewezen gebieden niet volledig kunnen worden benut. De later te nemen vervolgbesluiten – over de concrete aanleg en gebruik van windparken – zullen bepalend zijn voor de daadwerkelijk optredende effecten op milieu en ecologie. Dan wordt immers duidelijk wat de locatie en dimensionering van windturbines zullen zijn, en welke aanlegtechnieken en materieel worden ingezet bij de aanleg van de windturbines. Bij de vervolgbesluiten zullen de noodzakelijke voorwaarden, maatregelen dan wel

³³ Pondera, MER Kavel VI Windenergiegebied Hollandse Kust (west), 27 november 2020.

³⁴ Royal HaskoningDHV, Milieueffectrapport Rijkstructuurvisie Windenergie op Zee Hollandse Kust, PlanMER voor de tussentijdse herziening van het Nationaal Waterplan voor het onderdeel windenergie op zee, 2014.

³⁵ Idem.

beperkingen uit het oogpunt van ecologie worden gesteld om significante negatieve effecten te voorkomen.”

In eerdere MER-en³⁶ is op hoofdlijnen de vergelijking tussen de windenergiegebieden gemaakt. Uit deze vergelijking op hoofdlijnen komen de volgende factoren naar voren waar rekening mee gehouden moet worden bij de verdere ontwikkeling van windenergie in de windenergiegebieden.

- Ecologie
 - Voor vogels zijn significant negatieve effecten, al dan niet in cumulatie, zonder maatregelen niet uit te sluiten. Er is nader onderzoek benodigd bij de specifieke inrichting van de gebieden.
 - Voor zeezoogdieren (bruinvissen en zeehonden) zijn significant negatieve effecten op voorhand niet uit te sluiten zonder mitigerende maatregelen. Om de effecten, ook in cumulatie, terug te brengen, dienen mogelijk grenzen aan de geluidsemisatie bij de aanleg van funderingen gesteld te worden.
- Landschap
 - De windparken in de gebieden Borssele en Hollandse Kust³⁷ kunnen bij goed weer deels zichtbaar zijn vanaf de kust. Het zuidelijke deel van Hollandse Kust (west) is slechts zeer sporadisch zichtbaar.
- Andere functies
 - Voor het windenergiegebied Hollandse Kust geldt dat deze te midden van gebieden met een verhoogde scheepvaartactiviteit ligt. De veiligheid voor de scheepvaart bij de inrichting van deze gebieden is een aandachtspunt. In paragraaf 5.4 wordt ook het gebied Hollandse Kust (inclusief alle deelgebieden) beoordeeld op effecten voor de scheepvaart. Daaruit blijkt dat met maatregelen er een voor de Scheepvaart Adviesgroep Noordzee (SAN) acceptabel risiconiveau gehaald kan worden (op basis van expert judgement) voor het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west), maar dat voor de deelgebieden Hollandse Kust (noordwest) en Hollandse Kust (zuidwest) negatieve effecten niet zijn uit te sluiten, ook niet met het nemen van maatregelen.
 - Voor met name het windenergiegebied Hollandse Kust en in iets mindere mate IJmuiden Ver en Ten Noorden van de Waddeneilanden geldt dat de aanwezige activiteiten voor de olie- en gaswinning (exploratie, winning of gebruik van platforms) een aandachtspunt zijn voor de ontwikkeling van de windenergiegebieden. Zo ook voor het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west).
 - Voor alle windenergiegebieden geldt dat bij de ontwikkeling van de gebieden het bevisbaar oppervlak afneemt en ook dat vissersboten mogelijk dienen om te varen.

3.3 Resultaten MER Kavel VI Windenergiegebied Hollandse Kust (west)

Het zuidelijke deel van windenergiegebied Hollandse Kust (west) is op effecten bekeken in het MER voor kavel VI van Hollandse Kust (west). Het zuidelijke deel is daarin als alternatief voor kavel VI beschouwd.

³⁶ Milieueffectrapport kavelbesluit Borssele kavel I, 12 juni 2015; Milieueffectrapport kavelbesluit Borssele kavel II, 12 juni 2015; Milieueffectrapport kavelbesluit Borssele kavel III en innovatiekavel (kavel V), 13 november 2015; Milieueffectrapport kavelbesluit Borssele kavel IV, 13 november 2015; MER kavel I Windenergiegebied Hollandse Kust (zuid), 22 mei 2016; MER kavel II Windenergiegebied Hollandse Kust (zuid), 22 mei 2016. Alle MER-en zijn te vinden op de volgende site: <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/bureau-energieprojecten/afgeronde-projecten/windparken>.

³⁷ Hollandse Kust bestaat uit een aantal deelgebieden: Hollandse Kust (west), Hollandse Kust (zuidwest) en Hollandse Kust (noordwest). Deze gebieden samen zijn beoordeeld onder de noemer Hollandse Kust in genoemde milieueffectrapporten. Het is dus niet gezegd dat genoemde effecten ook voor ieder Hollandse Kust gebied gelden.

Kavel VI ligt in het noordelijke deel van windenergiegebied Hollandse Kust (west), zie Figuur 2.1. Voor kavel VI (dus in het noordelijke deel) is inmiddels een kavelbesluit genomen, waarin geconcludeerd wordt dat de effecten van een windpark in kavel VI acceptabel zijn.

Op basis van het MER is te concluderen dat de effecten van een kavel in het zuidelijk deel van windenergiegebied Hollandse Kust (west) vergelijkbaar zijn met die van kavel VI in het noordelijk deel. Er zijn wel kleine verschillen in effecten met kavel VI in het noordelijk deel van het windenergiegebied, zowel in positieve als negatieve zin (zie Kader 3.1). Het belangrijkste aandachtspunt voor het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) is dat voor dit deel bepaald moet worden of en zo ja, welke maatregelen genomen dienen te worden om significant negatieve effecten te voorkomen op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor de aangewezen soorten in de Bruine Bank (alk, zeekoet, grote mantelmeeuw, dwergmeeuw, jan-van-gent en grote jager). Er is voor kavel VI en VII gekozen om turbines van minimaal een vermogen van 14 MW in plaats van 10 MW mogelijk te maken. Voor hetzelfde totaalvermogen per kavel zijn dan minder turbines nodig, wat leidt tot minder aanvaringssslachtoffers. In hoofdstuk 6 en in de Passende Beoordeling wordt verder ingegaan op effecten op Bruine Bank.

Kader 3.1 Verschillen tussen het zuidelijk deel van windenergiegebied Hollandse Kust (west) en het noordelijker gelegen kavel VI waarvoor al een kavelbesluit is genomen

Verschillen tussen het zuidelijk deel en het noordelijker gelegen kavel VI van windenergiegebied Hollandse Kust (west)

Het zuidelijk deel van windenergiegebied Hollandse Kust (west) heeft **minder** negatieve effecten in vergelijking met het noordelijker gelegen kavel VI (waarvoor al een kavelbesluit voor is genomen) op:

- Het aantal vogelslachtoffers (erg gering verschil), verstoring effect op vogels (vanwege beperkter oppervlak) en heeft geen effect op kolonievogel kleine mantelmeeuw uit Texel omdat het buiten de maximale foerageerafstand ligt;
- Zeehonden vanwege minder verstoring (erg beperkt verschil);
- Helikopterverkeer, kabels en leidingen, straalpaden en archeologie.

Het zuidelijk deel van windenergiegebied Hollandse Kust (west) heeft **meer** negatieve effecten in vergelijking met kavel VI (waarvoor al een kavelbesluit voor is genomen) op:

- Alk en zeekoet in Bruine Bank door verstoring door windturbines in het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west), zij het dat dit niet leidt tot significant negatieve effecten.
- Scheepvaartveiligheid, vanwege beperkt hogere aanvarings- en aandrijvingskansen en daarom ook een iets grotere kans op gevolgschade; zij het dat dit kavel wel door de Scheepvaart Adviesgroep Noordzee (SAN) acceptabel wordt geacht als mitigerende maatregelen worden genomen
- Olie- en gaswinning, vanwege een onontwikkeld olieveld P08-A Horizon-West waar Petrogas in de nabije toekomst van plan is om exploitatie te starten;
- De Helikopter Traffic Zone (HTZ) van platform P9-Horizon-Aligt ligt wel in het zuidelijk deel, niet in het noordelijk deel. Er kan wel rekening worden gehouden met een obstakelvrije zone van 2,5 NM rondom het platform;
- De elektriciteitsopbrengst door een hogere dichtheid van windturbines door het kleinere oppervlak van de alternatieve ligging van kavel VI (80 om 90 km²). Daarnaast zorgt het zuidelijk deel voor een zogeeffect voor kavel VII dat erachter ligt vanuit de overheersende windrichting (zuidwest).

4 Aanpak effectbeoordeling

4.1 Inleiding

De gebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord, die in het vorige hoofdstuk als meest realistisch naar voren kwamen voor de ontwikkeling van windenergie uiterlijk in 2030, worden per gebied op milieueffecten beoordeeld in hoofdstuk 5. Hiervoor is in hoofdstuk 3 het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) meegenomen in de effectbeoordeling. Hoofdstuk 6 gaat in op de cumulatieve effecten, die met name als het gaat om de ecologische effecten de meeste informatie over het voornemen geven. Dit hoofdstuk (hoofdstuk 4) beschrijft de aanpak van de effectbeoordeling.

Dit aanvullende planMER voor het aanwijzen en/of herbevestigen van windenergiegebieden op zee kent een hoger abstractieniveau dan meer gedetailleerde MER-en voor specifieke kavelbesluiten. Dit komt doordat:

- Het voornemen dat in dit aanvullende planMER onderzocht wordt, een hoger abstractieniveau kent dan een kavelbesluit. Het voornemen betreft een ruimtelijke reservering voor 10 GW aan windenergievermogen tot en met 2030.
- Het in meer detail kunnen bepalen van effecten veelal afhankelijk is van de exacte situering van de kavels en maatvoering van de windturbines; deze zijn op dit moment nog niet bekend.

Bij het nemen van een kavelbesluit kan gebruik gemaakt worden van voortschrijdende inzichten.

4.2 Meer ruimte geeft flexibiliteit en overschatting van effecten

De gebieden 1, 2, 5 oost en IJmuiden Ver Noord bieden maximaal 16 GW aan ruimte voor windenergie, uitgaande van 10 MW/km², maar naar verwachting is 12-14 GW meer realistisch vanwege onzekerheden ten aanzien van gebieden 2 en 5 oost. De opgave tot en met 2030 is gebieden aan te wijzen waarin 10 GW wordt gerealiseerd. Aanwijzing van gebieden als windenergiegebied betekent dat deze gebieden geschikt worden geacht voor de ontwikkeling van windenergie. Zo nodig kunnen daar voorwaarden en onderzoeksvragen aan worden gekoppeld voor het vervolgtraject richting realisatie.

Het uitgangspunt voor de effectbepaling is dat overal in de gebieden 1, 2, 5 oost en IJmuiden Ver Noord windturbines komen. De reden daarvoor is dat deze gebieden samen ruimte bieden voor maximaal 16 GW aan windenergievermogen en het nog niet duidelijk is waar binnen de gebieden 10 GW aan windenergievermogen wordt gerealiseerd. In hoofdstuk 5 van dit aanvullende planMER onderzoeken we dus de gebieden met als aanname dat er 16 GW aan windenergievermogen wordt gerealiseerd. Daarmee worden de effecten overschat, want er wordt “slechts” 10 van de 16 GW gerealiseerd tot en met 2030.

Als 16 GW in de zoekgebieden acceptabel is, dan bestaat er flexibiliteit hoe de 10 GW binnen de gebieden wordt ingevuld. Zo kunnen bijvoorbeeld de meest kwetsbare (delen van) gebieden niet of voor minder GW aangewezen worden. Overigens zijn er bij het bepalen van cumulatieve ecologische effecten wel “rekenvarianten” beschouwd met 10,7, 12,7 GW en 16,7 GW, alsook de referentiesituatie met alleen bestaande parken en uitvoering van de Routekaart, en een internationaal scenario (zie Kader 4.1 in paragraaf 4.6.2 voor meer informatie). De additionele 0,7 GW is afkomstig van het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west). Zie Kader 4.1. voor meer informatie over de beschouwde rekenvarianten.

4.3 Effecten per zoekgebied en van alle zoekgebieden samen

Effecten worden in hoofdstuk 5 per zoekgebied beschreven, zodat voor elk zoekgebied milieu-informatie is en bepaald kan worden of een zoekgebied als windenergiegebied kan worden aangewezen. In hoofdstuk 6 wordt ook gekeken naar de cumulatie van effecten van de gebieden samen, om zo een integrale afweging te kunnen maken welke gebieden en onder welke voorwaarden kunnen bijdragen om het doel van 10 GW in 2030 te kunnen realiseren.

4.4 Te onderzoeken alternatieven

In dit aanvullende planMER is onderscheid gemaakt in een aantal alternatieven. Ten eerste is dat het voornemen. Dat is het aanwijzen van de gebieden 1, 2³⁸, 5 oost en IJmuiden Ver Noord voor de realisatie van 10 GW aan windenergievermogen in 2030. Eventuele variatie op dat alternatief kan nodig zijn, als de effecten van één van de gebieden of de effecten van de gebieden samen niet acceptabel zijn. Dan kan het nodig zijn dat één of meer (deel)gebieden afvallen. In dat geval biedt de vergelijking van gebieden handvaten. De analyse van de gebieden samen vindt plaats in hoofdstuk 6.

Ook is er een alternatief dat als referentie dient voor de effectbeoordeling: het zogenaamde nul- of referentiealternatief. Het nulalternatief omvat de huidige situatie met de autonome ontwikkeling.³⁹ In dit alternatief worden geen nieuwe windenergiegebieden aangewezen noch herbevestigd. Het gebied zal zich dan ontwikkelen volgens vastgesteld of voorgenomen beleid. In het nulalternatief zijn de bestaande windparken op zee in gebruik (Borssele, Amalia, OWEZ). Ook wordt als autonome ontwikkeling verondersteld dat de (andere) windparken volgens de Routekaarten 2023 en 2030 ontwikkeld te zijn. Het gaat dan om de realisatie van de windparken die op het moment van schrijven nog niet operationeel zijn:

- Hollandse Kust (zuid), kavel I t/m IV (vergund);
- Hollandse Kust (noord), kavel V (vergund);
- Hollandse Kust (west), kavel VI en VII;
- Ten noorden van de Waddeneilanden (kavel I);
- IJmuiden Ver (kavel I t/m IV).

Daarnaast zijn er windparkontwikkelingen in België, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. De relevantie van deze buitenlandse windparken is onder andere afhankelijk van de effecten op de populatie van soorten (met name vogels, vleermuizen en zeezoogdieren) die invloed kunnen ondervinden van windparken. Bij het berekenen van cumulatieve effecten zijn in het internationale scenario buitenlandse parken en plannen meegenomen die voor de cumulatieve effecten van belang zijn.

4.5 Aanvullende Passende Beoordeling

Aangezien op voorhand significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden niet uit te sluiten zijn, is een Passende Beoordeling (PB) uitgevoerd voor het ontwerp PNZ 2022-2027.⁴⁰ Voor het aanvullende ontwerp PNZ 2022-2027 wordt ook een Passende Beoordeling uitgevoerd. Deze aanvullende PB is als zelfstandig document bij dit aanvullende planMER gevoegd (zie bijlage 2). De

³⁸ Gebied 2 bestaat uit gebied 2 noord en een klein deel van gebied 2 zuid. Verder wordt in dit aanvullende PlanMER steeds gesproken over gebied 2.

³⁹ Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen die onafhankelijk van het voornemen plaatsvinden en waarover al een besluit is genomen (bijvoorbeeld waarvoor vergunning is verleend).

⁴⁰ Arcadis, Passende Beoordeling voor Nationaal Water Programma 2022-2027, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 20 januari 2021.

belangrijkste bevindingen zijn in de hoofdtekst en de conclusie van dit aanvullende planMER verwerkt. In deze aanvullende PB worden de effecten op Natura 2000-gebieden aan de hand van de voor deze gebieden vastgestelde doelstellingen bepaald en beoordeeld.

4.6 Te onderzoeken milieuaspecten

In dit stadium worden effecten in beeld gebracht die relevant zijn voor het aanwijzen van de windenergiegebieden voor het aanvullend ontwerp PNZ 2022-2027. Een aantal milieuaspecten, zoals archeologie, worden nu niet beschouwd. Deze worden bekeken bij de nadere invulling van de windenergiegebieden bij de kavelbesluiten. Deze milieuaspecten zijn niet onderscheidend voor de selectie van windenergiegebieden. Zo kan voor bijvoorbeeld rekening worden gehouden met archeologische objecten bij de daadwerkelijke invulling van het windenergiegebied.

De volgende paragrafen beschrijven de milieuaspecten waarop de zoekgebieden 1, 2, 5 oost en IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) worden beoordeeld.

4.6.1 Te plaatsen windenergievermogen en vermeden CO₂-emissie

Per zoekgebied wordt het totaal te plaatsen windenergievermogen bekeken, uitgaande van 10 MW/km². Dit vermogen bepaalt in hoge mate de elektriciteitsopbrengst en daarmee hoeveel CO₂-emissie vermeden kan worden doordat dezelfde hoeveelheid elektriciteit niet opgewekt wordt door de bestaande energiemix waarin met name kolen en gas worden verbrand.

4.6.2 Natuur

In dit aanvullende planMER wordt onderscheid gemaakt in effecten op:

1. Vogels;
2. Zeezoogdieren;
3. Ecosystemen;
4. Vleermuizen;
5. Vissen en bodemfauna.

Actualisatie Kader Ecologie en Cumulatie (KEC)

Voor het bepalen van de effecten op vogels en zeezoogdieren is gebruik gemaakt van de resultaten die zijn verkregen uit kwantitatieve berekeningen van aantallen slachtoffers per zoekgebied (vogels), verstoringdagen (zeezoogdieren) en verwachte cumulatieve effecten op populaties (vogels en zeezoogdieren). Voor het bepalen van de ecosysteemeffecten is gebruik gemaakt van inschattingen van gevoeligheden per “regio” in de internationale Noordzee. Deze kwantitatieve en kwalitatieve analyses zijn uitgevoerd op basis van een KEC dat in 2021 wordt geactualiseerd op basis van de meest recente kennis. Vaststelling van dit KEC 4.0 is voorzien voorjaar 2022.

Werknormen op populatieniveau

Onderdeel van de actualisatie van het KEC is dat berekeningen van effecten op vogels op populatieniveau plaats vinden. De berekeningsresultaten worden per soort langs een werknorm gelegd, de zogenaamde Acceptable Level of Impact (ALI) op populatieniveau. Per soort is er een versie van een ALI voorgesteld. Deze aanpak beoogt een verbetering te zijn ten opzichte van het KEC 3.0, waar berekeningen en beoordelingen gericht waren op de Potential Biological Removal – PBR). ALI wordt nog aan een review onderworpen en zal voorjaar 2022 beleidsmatig worden vastgesteld. Ook voor zeezoogdieren worden de berekeningsresultaten langs een (werk)norm op populatieniveau gelegd.

Rekenvarianten

Gezien de complexiteit van de berekeningen in combinatie met het stadium van ruimtelijke reservering zijn niet alle denkbare combinaties van windenergiegebieden als variant doorgerekend. Om zoveel mogelijk inzicht te krijgen is gewerkt met “rekenvarianten”, van 10,7 12,7 en 16,7 GW. Hierdoor was het mogelijk alle onderzochte zoekgebieden in de berekeningen op te nemen. Tegelijkertijd zal er sprake zijn van een overschatting van de effecten bij de varianten met 12,7 en 16,7 GW. Immers de opgave is ruimte te vinden voor 10,7 GW. Ook de berekeningsresultaten van de 10,7 GW-rekenvariant zijn niet absoluut te interpreteren – er kan sprake zijn van zowel een onder- als een overschatting. Dat is omdat er meer combinaties zijn van beschikbare windenergiegebieden die optellen tot 10,7 GW dan alleen de beschouwde 10,7 GW-rekenvariant. Wel geldt dat als de rekenvariant met 16,7 GW tot acceptabele cumulatieve effecten leidt, gelijk ook alle combinaties die optellen tot 10,7 GW acceptabel zijn. De reden daarvoor is dat de 16,7 GW-rekenvariant alle potentiële windenergiegebieden bevat die aangewezen kunnen worden in het Aanvullend ontwerp PNZ. Bij de cumulatieve berekeningen is aanvullend bekeken wat de effecten zijn van alleen de bestaande windparken en uitvoering van Routekaart 2030, en wat de effecten zijn van een internationaal scenario (bestaande parken, Routekaart 2030, 16,7 GW en windparken bij buurlanden).

Ruimte voor doorontwikkeling van kennis

Samengevat worden de (berekenings)resultaten gebaseerd op de best beschikbare kennis, maar moet nog steeds rekening worden gehouden met onzekerheden. De actualisatie van het KEC moet nog worden vastgesteld en niet alle denkbare varianten zijn onderzocht om 10,7 GW over de onderzochte zoekgebieden te verdelen. Ook is sprake van een kennisbasis in ontwikkeling. In de onderzoeksprogramma's Windenergie op zee ecologisch programma (Wozep) en Monitoring Onderzoek Natuurversterking en Soortenbescherming (MONS) wordt deze basis de komende jaren verbreed en verdiept. Dit strookt met het idee van ruimtelijke adaptieve planning. In het stadium van ruimtelijke reservering is nog ruimte voor onzekerheden, omdat nog geen onomkeerbare stappen worden gezet. De resultaten van ecologische onderzoeken kunnen leiden tot vervolgonderzoeken. Bij het nemen van kavelbesluiten zal gebruik gemaakt worden van de best beschikbare kennis en wordt vastgesteld of het kavelbesluit binnen de ecologische grenzen ontwikkeld kan worden.

Bronnen

Voor dit aanvullend planMER is gebruik gemaakt van bronnen, die tijdens de actualisatie van het KEC zijn opgesteld en verwachte effecten beschrijven. Het gaat om tussentijdse notities over (zie ook voetnoot 41):

- habitatverlies van WMR;
- aanvaringen van Bureau Waardenburg;
- zeezoogdieren van HWE;
- ALI van Bureau Waardenburg.

Aanvullend zijn voor de aanvullende Passende Beoordeling achtergronddocumenten vervaardigd door HWE en Bureau Waardenburg.

Er is gebruik gemaakt van een aantal tussentijdse notities die zijn opgesteld tijdens het actualiseren van het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) als het gaat om effecten op vogels, zeezoogdieren en ecosystemen (zie Kader 4.1).⁴¹ In zijn algemeenheid geldt dat de afgelopen tien jaar in het kader van Wozep (Wind op zee ecologisch programma) veel kennis is ontwikkeld, en dat met gebruik van het KEC Nederland in internationale context een voorloper is ten aanzien van het benutten van ecologische kennis bij de planvorming. Toch is sprake van de nodige kennisleemten en onzekerheden. Door een ruimtelijke adaptieve planning van de te nemen kavelbesluiten te maken, kan bij het nemen van zo'n kavelbesluit gebruik worden gemaakt van de meest actuele kennis. Tussen het ruimtelijk reserveren van windenergiegebieden en het nemen van kavelbesluit kunnen inzichten veranderen. Door vroegtijdig gebruik van het KEC is richting te geven aan onderzoek dat in de periode tussen de verschillende besluiten plaatsvindt. In hoofdstuk 7 worden daar aanbevelingen voor gedaan.

Hierna wordt op de te onderscheiden natuuraspecten ingegaan.

Vogels

Berekeningen zijn gemaakt van te verwachten aantal vogelslachtoffers door aanvaringen⁴² en habitatverlies⁴³ per gebied en cumulatief voor de gebieden bij elkaar. Daarbij is voor aanvaringen onderscheid gemaakt in zeevogels en trekvogels. De aanvaringsterfte is voor de volgende tien zeevogelsoorten⁴⁴ in beeld gebracht:

- Grote mantelmeeuw
- Kleine mantelmeeuw
- Zilvermeeuw
- Dwergmeeuw
- Drieteenmeeuw
- Jan-van-gent
- Grote jager
- Kleine jager

⁴¹ Het gaat specifiek om de volgende tussentijdse notities:

- Potiek, A., J.J. Leemans, R.P. Middelveld & A. Gyimesi, oktober 2021, Cumulative impact assessment of collisions with existing and planned offshore wind turbines in the southern North Sea. Analysis of additional mortality using collision rate modelling and impact assessment based on population modelling for development according to roadmap 2030 and Versnelling, Rapport 21-205. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Potiek, A., IJntema, G.J., van Kooten, T. Leopold, M.F., Collier, M.P., in prep., Acceptable Levels of Impact from offshore wind farms on the Dutch Continental Shelf for 21 bird species. A novel approach for defining acceptable levels of additional mortality from turbine collisions and avoidance-induced habitat loss Bureau Waardenburg Report 21-0120. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Soudijn, F.H., V. Hin, J.T. van der Wal en S. van Donk, oktober 2021, Cumulative population-level effects of habitat loss on seabirds 'Kader Ecologie en Cumulatie 4.0', Wageningen University & Research report C070/21.
- Heinis, F., & C.A.F. de Jong, oktober 2021, Windenergie op zee volgens programma Noordzee, Advies voor het vermijden van effecten op populaties van zeezoogdieren door de versnelde aanleg van windparken in de periode 2016 – 2030, HWE/TNO.
- Duren, L. van, Deltares, Advice on future assessment of ecosystem effects from offshore wind farms, Advice for KEC, oktober 2021.

⁴² Potiek, A., J.J. Leemans, R.P. Middelveld & A. Gyimesi, oktober 2021, Cumulative impact assessment of collisions with existing and planned offshore wind turbines in the southern North Sea. Analysis of additional mortality using collision rate modelling and impact assessment based on population modelling for development according to roadmap 2030 and Versnelling, Rapport 21-205. Bureau Waardenburg, Culemborg.

⁴³ Soudijn, F.H., V. Hin, J.T. van der Wal en S. van Donk, oktober 2021, Cumulative population-level effects of habitat loss on seabirds 'Kader Ecologie en Cumulatie 4.0', Wageningen University & Research report C070/21.

⁴⁴ In KEC 1.0 is een lijst met meer vogelsoorten uitgewerkt en daaruit bleek dat de genoemde tien zeevogelsoorten de meest kritische zijn. Bij de rest van de zeevogelsoorten worden op voorhand minder effecten verwacht.

- Visdief
- Grote stern

Voor de trekvogels zijn aanvaringslachtofferberekeningen gemaakt van de volgende soorten⁴⁵:

- Kleine zwaan
- Rotgans
- Bergeend
- Wulp
- Kanoet
- Rosse grutto
- Zwarte stern
- Spreeuw

Voor de zeevogels zijn slachtofferberekeningen gemaakt als gevolg van habitatverlies⁴⁶ van de volgende soorten:

- Duiker
- Noordse stormvogel
- Jan-van-gent
- Aalscholver
- Eider
- Zwarte zee-eend
- Grote stern
- Zeekoet
- Alk
- Papegaaiduiker

In de studie naar aanvaringslachtoffers wordt gebruik gemaakt van recente inzichten als het gaat om vluchtgedrag en een nieuw stochastic Collision Risk Model. De cumulatieve effecten zijn afgezet tegen niet alleen de 1% mortaliteitsnorm en Potential Biological Removal (PBR), maar ook tegen Accepted Levels of Impact (ALI's) als werk-norm. Zie bijlage 4 voor de betreffende (werk)normen.

Het effect per zoekgebied op Natura 2000-gebieden is ook in beeld gebracht. Het effect van de gebieden gezamenlijk op populatieniveau en op Natura 2000-gebieden (in de PB, zie bijlage 2) is beschreven in hoofdstuk 6. De tussentijdse notities van Bureau Waardenburg (aanvaringslachtoffers) en WMR (habitatverlies), vormen de basis voor de effectbeschrijving.

⁴⁵ In KEC 1.0 is een lijst met meer vogelsoorten uitgewerkt en daaruit bleek dat de genoemde acht trekvogelsoorten de meest kritische zijn. Bij de rest van de trekvogelsoorten worden op voorhand minder effecten verwacht.

⁴⁶ Op basis van expert judgement is ingeschat dat deze soorten het meest effect ondervinden als gevolg van habitatverlies en dat andere soorten minder effecten ondervinden, minder dicht bij de ecologische norm komen en/of er beter voorstaan.

Kader 4.2 Gebiedsbescherming via Passende Beoordeling

Gebiedsbescherming (via Passende Beoordeling)

Verwacht wordt dat op voorhand significante effecten op Natura 2000-gebieden niet zijn uit te sluiten. Een aanvullende Passende Beoordeling vormt dan ook onderdeel van dit aanvullende planMER (bijlage 2), waarin de vraag beantwoord wordt of significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uit te sluiten. Het zal dan met name gaan over de effecten op vogels en zeezoogdieren. De beoordeling van effecten op Natura 2000-gebieden vindt plaats in het kader van de Wet natuurbescherming. Het gaat enkel om 'externe werking', omdat de te onderzoeken windenergiegebieden allen buiten Natura 2000-gebieden liggen. Effecten kunnen wel optreden op Natura 2000-gebieden, doordat soorten met instandhoudingsdoelstellingen in de zoekgebieden komen, effecten als onderwatergeluid tot in Natura 2000-gebieden reiken of in cumulatie dusdanige effecten op populaties kunnen ontstaan waardoor instandhoudingsdoelstellingen aangetast kunnen worden.

Ook is bij de ontwikkeling, verwijdering en het onderhoud van een windpark op zee sprake van een (tijdelijke) emissie van stikstofoxiden (NO_x) vanwege de inzet van schepen met verbrandingsmotoren. Omdat de zoekgebieden op grote afstand liggen van de op land gelegen stikstofgevoelige habitats (in Natura 2000-gebieden), zijn deposities relatief gering (zie bijvoorbeeld de PB voor Hollandse Kust (west) kavel VI in bijlage 1-8 op: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/windparken/wind-op-zee-kavels-hollandse-kust-west-vi-en-vii/fase-1>). Er geldt ook een vaste afstandsgrens van 25 kilometer voor het berekenen van stikstofneerslag voor alle emissiebronnen en de zoekgebieden liggen (ver) buiten deze 25 kilometer (volgens de kamerbrief met kenmerk DGS/ 21173346, d.d. 9 juli 2021). Voor deze stikstofneerslag op grote afstand worden door het kabinet extra (bron) maatregelen genomen. Op grond van artikel 2.9a van de Wet natuurbescherming ("de partiële vrijstelling voor bouwwerkzaamheden") en artikel 2.5 van het Besluit natuurbescherming mogen de gevolgen van de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden die wordt veroorzaakt bij tijdelijke bouwactiviteiten, waaronder die voor de aanleg van windparken, buiten beschouwing gelaten worden voor de toepassing van artikel 2.7, tweede lid, van de Wet natuurbescherming. Daarom wordt stikstof niet nader beschouwd in de aanvullende PB.

Zeezoogdieren

Voor de zeezoogdieren zijn bruinvis, grijze en gewone zeehond relevant. Zowel per zoekgebied als cumulatief voor de windparken tezamen zijn de effecten bepaald op deze soorten, waarbij het uitgangspunt is gehanteerd dat alle windturbines en transformatorstations op monopalen worden geplaatst en in de bodem worden geheid, wat tot geluideffecten leidt. Ook geofysisch onderzoek dat nodig is ter voorbereiding van de windparken levert geluideffecten op en is meegenomen. Indirecte effecten op zeezoogdieren als gevolg van effecten op de populatieomvang van vissen (als stapelvoedsel voor zeezoogdieren) kunnen op voorhand worden uitgesloten. Door de geringere gevoeligheid van vissen voor geluidverstoring, de tijdelijkheid ervan, het lokale karakter en het grote verspreidingsgebied van de aanwezige soorten is uit te sluiten dat de Noordzeepopulatie negatief wordt beïnvloed. Dit betekent ook dat een negatieve invloed op de beschikbaarheid van voedsel voor dieren hoger in de voedselketen (vogels en zeezoogdieren) is uit te sluiten (zie voor onderbouwing par. 3.6.1 in het Achtergronddocument ten behoeve van MER en PB windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden voor vogels, vleermuizen, vissen en benthos, Bureau Waardenburg, in prep.).

De tussentijdse notitie van Heinis en De Jong (2021)⁴⁷, alsook het betreffende achtergronddocument over zeezoogdieren t.b.v. de aanvullende PB⁴⁸, vormen de basis voor de effectbeschrijving in dit aanvullende planMER. De (werk)normen staat beschreven in bijlage 4.

PTS

Met betrekking tot de mogelijke permanente effecten op het gehoor van bruinvissen (PTS = permanente verhoging van de gehoordrempel), kan ervan worden uitgegaan dat deze niet optreden indien gebruik gemaakt wordt van een geluidnorm op 750 meter van 168 dB. In de tussentijdse notitie van HWE is berekend dat onder worst-case omstandigheden (waterdiepte van 39 meter en toepassen geluidnorm van SELSS (750 m) = 168 dB re 1 μ Pa_{2s}) geen PTS zal optreden bij bruinvissen en zeehonden (Heinis/de Jong et al. 2021). Mogelijke populatie-effecten als gevolg van permanente effecten op het gehoor zijn dus uit te sluiten. Daar komt bij dat het risico verwaarloosbaar klein is dat effecten van PTS bij de relatief lage frequenties van het heigeluid (< 10 kHz) tot effecten op de overleving of vruchtbaarheid van bruinvissen en zeehonden, en daarmee op de populatie zullen leiden. Dit was een belangrijke conclusie van de workshop met zeezoogdierspecialisten voor de update van het Interim PCoD model (Booth & Heinis, 2018).

Ecosystemen

Uit een verkennend onderzoek van Deltares, in samenwerking met het KNMI, Whiffle en Wageningen Marine Research (WMR)⁴⁹, in opdracht van Rijkswaterstaat, blijkt dat grootschalige bouw van windparken in de zuidelijke Noordzee mogelijk vergaande gevolgen heeft voor de wind, golven, stroming, sediment en waterkwaliteit en daarmee voor het functioneren van de Noordzee. De gevolgen voor vissen, vogels, zeezoogdieren en uiteindelijk voor de mens zijn nog niet duidelijk. In het Wozep-onderzoek dat vervolgens is uitgevoerd door Deltares, WUR en NIOZ⁵⁰, blijkt dat de belangrijkste veranderingen optreden op het vlak van stratificatie (gelaagdheid van het zeewater). Door windparken kan namelijk destratificatie optreden (meer vermenging). Er zijn echter nog kennisleemten over de mate waarin, of dit is te mitigeren en wat de ecologische gevolgen van dit fysische effect zijn. Wel is een uitkomst van het onderzoek dat de Noordzee niet overal hetzelfde reageert op grootschalige uitrol van windparken. In de zuidelijke Noordzee zijn verschillende gebieden te onderscheiden die verschillend reageren, dit komt bijvoorbeeld door verschil in waterdiepte of gelaagdheid van het zeewater.

In dit aanvullende planMER wordt getracht met een kwalitatieve beoordeling van ecosysteemeffecten inzicht te verschaffen. De tussentijdse notitie van Deltares⁵¹ vormt hierbij de basis.

Vleermuizen

Voor het effect op foeragerende vleermuizen is het uitgangspunt dat de windenergiegebieden zodanig ver van de kust liggen, dat de vleermuizen niet meer dan incidenteel in aanraking kunnen komen met de

⁴⁷ Heinis, F., & C.A.F. de Jong, oktober 2021, Windenergie op zee volgens programma Noordzee, Advies voor het vermijden van effecten op populaties van zeezoogdieren door de versnelde aanleg van windparken in de periode 2016 – 2030, HWE/TNO.

⁴⁸ Windenergie op zee 2016-2030, inclusief zoekgebieden voor versnelde aanleg, cumulatie van effecten op zeezoogdieren. Heinis, 2021.

⁴⁹ Deltares, WMR, Whiffle, KNMI, Assessment of system effects of large-scale implementation of offshore wind in the southern North Sea, 2018.

⁵⁰ Deltares, WUR, NIOZ, Ecosystem effects of large upscaling of offshore wind on the North Sea – Synthesis report, 2021.

⁵¹ Advice on future assessment of ecosystem effects from offshore wind farms, Advice for KEC, Deltares (Van Duren), 2021.

windturbines in de gebieden. Alleen voor de rosse vleermuis geldt dat deze vanaf land ook foerageervluchten maakt over zee. De rosse vleermuis foerageert alleen langs de kust van Noord-Holland en Zuid-Holland omdat langs de Waddenkust geen grote kolonies aanwezig zijn. Naar verwachting zullen alleen de nabij de kust gelegen gebieden worden bereikt. Bij foerageervluchten over de Noordzee is er een zeer geringe kans dat rosse vleermuizen in gebied 2 terechtkomen. Westelijk gelegen gebieden verder uit de kust en noordelijker gelegen gebieden worden vrijwel zeker niet bereikt. Voor de trekkende vleermuizen wordt uitgegaan van het voorzorgbeginsel (stilstandvoorziening in kavelbesluiten) om aantallen trekkende vleermuislachtoffers te verminderen. Deze maatregel zal aangepast moeten worden per windpark, om locatiespecifieke omstandigheden zo optimaal mogelijk in het voorschrift op te nemen. Er bestaat momenteel nog te veel onduidelijkheid over de biogeografische populatie om (cumulatieve) berekeningen te kunnen doen naar het aantal te verwachten slachtoffers. Het effect op vleermuizen per zoekgebied wordt daarom niet verder in dit aanvullende planMER meegenomen.

In bijlage 2 is de aanvullende Passende Beoordeling opgenomen. Conclusie daaruit voor vleermuizen is dat significant negatieve effecten als gevolg van de aanleg en exploitatie van een windpark in een van de zoekgebieden zijn uit te sluiten. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende Natura 2000-gebieden is niet in het geding.

Vissen

Tijdens de aanlegfase kunnen effecten optreden op vissen. Voor vissen geldt dat onderwatergeluid tijdens de aanlegfase deels te mitigeren is. De conclusie uit bijvoorbeeld het MER⁵² voor de kavels in Hollandse Kust (west) is dat vissen tijdens de aanlegfase, als zij al een invloed van (ongemitigeerd) heigeluid ondervinden, dit uitsluitend in een klein gebied rondom de heilocatie zal zijn (max. 28 km²). De tijdelijkheid van de geluidsverstoring mede in aanmerking genomen, is het niet aannemelijk dat de visgemeenschap van de Noordzee negatief wordt beïnvloed. Aanvullend onderzoek is nodig om meer inzicht te verkrijgen in de effecten van geluidsverstoring op vissoorten in de Noordzee met een gesloten zwemblaas en op volwassen exemplaren, omdat daar nog leemten in kennis bestaan.

Effecten van bodemberoering op vissen zijn tijdelijk en lokaal. Voor vissoorten die een sterk bodemgebonden leefwijze hebben, zoals bodemvissen, kan bodemberoering door bijvoorbeeld installatie van een monopaal exemplaren of schuilplaatsen vernietigen. Ook kan lokaal het leefgebied veranderen, omdat hard substraat (monopaal en erosiebescherming) wordt toegevoegd. Het bodemoppervlak dat verstoord wordt, is echter relatief beperkt ten opzichte van het totale beschikbare bodemoppervlak, zodat effecten op populatieniveau waarschijnlijk beperkt zijn.

Voor wat betreft het geluid tijdens de operationele fase is de verwachting, op basis van vismonitoring in het OWEZ (offshore windpark Egmond aan zee) en PAWP⁵³ (prinses Amalia windpark), dat effecten op populatieniveau niet erg waarschijnlijk zijn.

Hoewel het duidelijk is dat veel soorten magnetische velden (van kabels) kunnen detecteren en erop reageren, lijkt er op basis van de wetenschappelijke literatuur tot nu toe onvoldoende empirisch bewijs te zijn om een schadelijk biologisch effect op mariene organismen van elektromagnetische velden (EMV) te suggereren (Bochert & Zettler 2006, Leonard & Pedersen 2006, Emma 2016, Snoek et al. 2016, Fey et al. 2019). Additionele (veld)studies kunnen meer uitsluitsel geven over eventuele effecten, onder andere door

⁵² Pondera, MER Kavel VI Windenergiegebied Hollandse Kust (west), 27 november 2020.

⁵³ Winter et al. 2010, Hal et al. 2012.

met veldmetingen gemodelleerde waarden van EMV te valideren⁵⁴. Wel kan vastgesteld worden dat, (1) door het relatief beperkte areaal van een windpark ten opzichte van het totale NCP en (2) het feit dat de velden enkel in de directe nabijheid (ca. 10 meter) van de kabel waarneembaar is, het effectgebied beperkt is.

Door de komst van windturbines ontstaan harde structuren in zee. Deze zullen zeer waarschijnlijk een aantrekkende werking hebben op bepaalde soorten vis rondom de monopalen en erosiebescherming, alhoewel een significant verschil in totale aantallen op het niveau van een windpark nog niet is aangetoond in Nederlandse windparken ten opzichte van referentiegebieden (Hal et al. 2012; Van Hal 2013, 2014). Er is hierover nog te weinig bekend om een inschatting van de geschiktheid van de verschillende zoekgebieden te maken.

In dit stadium van ruimtelijke reservering wordt nog niet besloten of na realisatie van windparken nog bodemberoerende visserijactiviteiten worden uitgevoerd binnen het park. Mocht tijdens de kaveluitgifte besloten worden dat bodemberoerende visserijactiviteiten niet zullen worden toegestaan, dan biedt dit in potentie bescherming voor soorten met een bodemgebonden levenswijze zoals platvissen, zeedonderpadden, harnasmannetjes, pitvissen en grondels. Het uitsluiten van bodemberoerende visserij zal waarschijnlijk vooral bodemlevende vissen beïnvloeden. Omdat de vismonitoring van windparken PAWP en OWEZ⁵⁵ echter weinig effecten aantoont van het verbod van visserij⁵⁶ (inclusief bodemberoerende visserij) op bodemvissen in het windpark, lijkt er voorsnog niet echt duidelijk sprake te zijn van een positief effect van een verbod van bodemberoerende visserij op de vispopulatie. Maar wellicht gaat er meer tijd overheen voordat een dergelijk effect is waar te nemen.

Omdat effecten op vissen tijdelijk en lokaal zijn vanwege hei-geluid wordt er in dit aanvullende planMER verder geen aandacht besteed aan het effect op vissen. Daarnaast zijn er nog diverse leemten in kennis die het lastig maken om gebieden onderling op effecten op vissen te vergelijken. Momenteel wordt wel onderzoek gedaan naar zandspiering, dat belangrijk stapelvoedsel is voor veel predatoren⁵⁷. Uiteraard is het aan te bevelen om nader onderzoek te doen om beter rekening te kunnen houden met het effect op vissen.

Bodemfauna

Tijdens de aanlegfase kunnen negatieve effecten optreden op bodemfauna, met vernietiging als meest extreem effect. Naast deze risico's zijn er mogelijk positieve effecten (kansen) voor bodemfauna in het geval dat bodemberoerende visserij wordt uitgesloten. Voor de bepaling van effecten van onderwatergeluid kan worden gekeken naar de staat van de bodemdieren voor en na de aanleg van een windpark. Uit de benthos monitoring van de windparken OWEZ en PAWP zijn geen grote veranderingen aangetroffen in de benthos gemeenschap voor en na de aanleg van het windpark die op grote schade

⁵⁴ Onder meer binnen Elasmopower, dat een samenwerking heeft met Wozep, wordt gewerkt aan het wegnemen van leemten in kennis.

⁵⁵ Zie Van Hal R., B. Couperus, S. Fassler, S. Gastauer, B. Griffioen, N. Hintzen, L. Teal, O. van Keeken, E. Winter, 2012. Monitoring- and Evaluation Program Near Shore Wind farm (MEP-NSW) - Fish community. IMARES Report C059/12 OWEZ_R_264_T1_20121215_final_report_fish.

Van Hal R., 2014. Demersal Fish Monitoring Princess Amalia Wind Farm. IMARES report number C125/14.

Vanagt T., Van de Moortel L., Heusinkveld J., Faasse M., Pérez-Domínguez R. and Lock K., 2013. Assessment of the soft sediment fauna five years after construction of the Princess Amalia wind farm. eCOAST report 2012011-2.

⁵⁶ Alleen vissen met een hengel is toegestaan binnen de veiligheidszone van het windpark.

⁵⁷ Forage Fish, zie <https://www.noordzeeloket.nl/en/functions-and-use/offshore-wind-energy/ecology/offshore-wind-ecological-programme-wozep/newsletter-wozep/wozep-newsletter-4/understanding-ecological-role-sand-eels/>

duiden en ten gevolge van de constructie van het park (Bergman et al. 2012, Vanagt et al. 2013). Daarnaast zijn er geen significante verschillen aangetoond tussen de benthos gemeenschap binnen en buiten het PAWP (Leeuwis & Klink 2017). Het is daarmee niet aannemelijk dat de onderwatergeluidspulsen ten gevolge van heiwerkzaamheden een negatief effect hebben op de aanwezige benthosgemeenschap. Omdat uit de benthos monitoring van windparken OWEZ en PAWP geen grote veranderingen zijn waargenomen in de benthos gemeenschap voor en na de aanleg van het windpark (Bergman et al. 2012, Vanagt et al. 2013), wordt ervan uitgegaan dat de effecten van geluid en/of trillingen van een operationeel windpark op de benthosgemeenschap verwaarloosbaar zijn.

De windturbines staan (waarschijnlijk) op monopalen die harde structuren op de zeebodem vormen. Harde structuren op de zeebodem zoals scheepswrakken hebben doorgaans een soortenrijke hard substraat benthos gemeenschap. Tijdens een biodiversiteitsonderzoek naar tien scheepswrakken in de Noordzee werden 165 soorten op de wrakken aangetroffen (Lengkeek et al. 2013). Op de monopalen van het windpark en de harde structuren van de scour protection zal zich na verloop van tijd ook een rijke soortengemeenschap ontwikkelen.

Hoewel het duidelijk is dat ook bodemdieren magnetische velden kunnen detecteren en erop reageren, lijkt er op basis van de wetenschappelijke literatuur tot nu toe onvoldoende empirisch bewijs te zijn om een significant schadelijk biologisch effect op mariene organismen van EMV van windparken te suggereren (Emma, 2016; Snoek et al. 2016; Bochert & Zettler, 2006, Love et al. 2015, 2017, Taormina et al. 2018).

Omdat negatieve effecten op bodemfauna naar verwachting zodanig weinig verschillen tussen de gebieden dat er een voorkeur voor gebieden bepaald kan worden, wordt er in dit aanvullende planMER verder geen aandacht besteed aan negatieve effecten op bodemfauna. Uiteraard is het aan te bevelen om dat wel locatiespecifiek te onderzoeken bij de kavelbesluiten.

Naast negatieve effecten kunnen er tevens positieve effecten op bodemfauna optreden, indien besloten zou worden bij de kaveluitgifte dat bodemberoerende visserijactiviteiten niet zullen worden toegestaan in windparken. In dat geval zijn er potenties voor ontwikkeling van bodemfauna. De wijze waarop die ontwikkeling kan plaatsvinden, met name voor langlevende bodemdieren, zoals platte oester of langer levende zachtsubstraatsoorten, kan verschillen tussen gebieden. Mede omdat vier van de vijf mariene habitattypen (HR⁵⁸) in Nederland in een zeer ongunstige staat van instandhouding verkeren (2019) en in voor benthische gemeenschappen de goede milieutoestand (KRM⁵⁹) nog niet is gehaald (2018), kunnen ontwikkelingen van bodemleven in windparken bij uitsluiting van bodemberoerende visserij in potentie betekenisvolle positieve effecten impliceren.

Bij de totstandkoming van het ontwerp Programma Noordzee zijn in een expertsessie met Deltares, Wageningen UR, NIOZ en Rijkswaterstaat de acht zoekgebieden van het ontwerp Programma Noordzee op effecten voor bodemfauna besproken. Uitkomst was dat er tussen die gebieden verschillen bestaan, vanwege het lokaal voorkomen van zandspiering in gebied 4 en 8 en vanwege overgangs-/frontgebieden met hoge biodiversiteit en secundaire productieprocessen in gebied 3, 4 en 8. In het kader van het aanvullend ontwerp is aanvullende expert judgement geleverd door Deltares en Wageningen Marine

⁵⁸ Habitatrictlijn (HR) is gericht op het waarborgen van de biologische diversiteit in de Europese Unie door de natuurlijke habitats en wilde dier- en plantensoorten die van Europees belang zijn in een gunstige staat van instandhouding te behouden of te herstellen.

⁵⁹ Kaderrichtlijn Mariene strategie (KRM) heeft tot doel het beschermen en herstellen van de Europese zeeën en oceanen en duurzaam gebruik te bevorderen.

Research⁶⁰, dit maal over de gebieden 1, 2, IJmuiden Ver (noord), 5 oost en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west). In het kader van het Noordzeeakkoord is afgesproken dat er meer onderzoek plaats dient te vinden naar de mogelijke locaties van rivvormende soorten. Zulke onderzoeksvragen zijn opgenomen in het programma Monitoring, Onderzoek, Natuurherstel en Soortenbescherming.⁶¹

In bijlage 2 is de aanvullende Passende Beoordeling opgenomen. Conclusie daaruit voor vissen en benthos is dat significant negatieve effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van beschermde habitattypes en Habitatrichtlijnsoorten in de relevante Natura 2000-gebieden en op biogene riffen binnen de KRM-gebieden met zekerheid zijn uit te sluiten.

4.6.3 Visserij

In dit aanvullende planMER worden de gevolgen voor de visserij meegenomen. Sleepnetvissers verliezen visgronden door aanwijzing van gebieden voor windenergie. Wageningen Economic Research⁶² heeft onderzoek gedaan naar het type visserij in de verschillende zoekgebieden, de economische waarden en opbrengsten in het verleden, en de herkomst van de betreffende vissers die in deze gebieden actief zijn. Dit onderzoek is benut bij de effectbeoordeling voor visserij (zie paragraaf 5.5).

4.6.4 Scheepvaart

In dit aanvullende planMER worden de zoekgebieden afzonderlijk en als geheel kwalitatief beoordeeld op effecten voor de scheepvaart. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de visie van de Scheepvaart Adviesgroep Noordzee (SAN), in combinatie met een aanvullende kwantitatieve risicoanalyse bij de Duitse grens (MARIN-studie⁶³). Ook wordt gekeken welke maatregelen genomen moeten worden voor een veilige scheepvaart. Ook wordt ingegaan op welke ruimte gereserveerd moet worden voor nieuwe scheepvaartroutes in de toekomst, waar bij de gebieden rekening mee gehouden dient te worden.

4.6.5 Mijnbouw

In dit aanvullende planMER wordt het effect op mijnbouw beschreven. Onder mijnbouw wordt verstaan:

- Producerende velden voor olie/gas;
- In ontwikkeling te brengen velden voor olie/gas;
- Mogelijk te vinden velden voor olie/gas;
- Infrastructuur platforms, putten op zeebodem en pijpleidingen;
- Hergebruik van infrastructuur platforms: CCS (CO₂-afvang en -opslag) en/of waterstof.

Effecten van windparken voor mijnbouw zijn er met name wanneer windturbines in de gebieden de opsporing en winning van olie en gasvelden in de Noordzee belemmeren of onmogelijk maken. Op basis van de aanwezige vergunningen voor opsporing en winning, platforms en pijpleidingen in de gebieden kan

⁶⁰ O.b.v. experts van Deltares en Wageningen Marine Research met als belangrijke bron: Bos, O., Coolen, J., Van der Wal, J.T. (2019). Biogene riffen in de Noordzee Actuele en potentiële verspreiding van rivvormende schelpdieren en wormen. Wageningen University & Research rapport C058/19. Den Helder: Wageningen Marine Research.

⁶¹ Bronverwijzing: <https://noordzeeoverleg.nl/nieuws/2055485.aspx>

⁶² Deetman, B., A.Y. Eweg, J.A.E. van Oostenbrugge, A. Mol, K.G. Hamon, N.A. Steins, Wind op Zee: zoekgebieden 2030-2050, Inzicht in de sociaal-economische waarde van de zoekgebieden windenergie op de Noordzee 2030-2050 voor de Nederlandse visserij.

⁶³ Marin, Formal Safety Assessment Routing Baltic, 16 July 2021.

een kwalitatief oordeel gegeven worden in hoeverre een gebied dat wordt aangewezen voor windenergie een effect kan hebben op de mijnbouw.

4.6.6 Overige effecten

Archeologie

Hoe meer windturbines gebouwd worden op zee, hoe groter de kans is dat archeologische waarden worden aangetast door ingrepen in de zeebodem. Echter er kan niet worden gesteld dat daarmee ook de aantasting groter is. Een windpark kan namelijk ook bescherming bieden voor wrakken, doordat schatgraverij wordt voorkomen door het vaarverbod in de windparken. Door (geofysisch) onderzoek voorafgaande aan de bouw kan inzicht worden verkregen waar archeologische waarden (wrakken) aanwezig zijn en kunnen maatregelen getroffen worden om buiten deze wrakken te bouwen (100 meter buffer) of om nader onderzoek te doen als deze buffer niet kan worden aangehouden. Het is nu al gebruikelijk om de kavelbesluiten voorschriften op te nemen, zoals bijvoorbeeld onder archeologische begeleiding uitvoeren van werkzaamheden als het aanhouden van een buffer niet kan worden bereikt. Daarmee kunnen effecten op archeologie worden voorkomen of beperkt. Omdat de effecten per gebied met genoemde maatregelen naar verwachting niet onderscheidend zijn, wordt archeologie in dit aanvullende planMER verder niet per zoekgebied meegenomen. Archeologie blijft wel een aspect dat bij de kavelbesluiten en verdere voorbereiding van de realisatie van windparken in de windenergiegebieden nader bekeken moet worden.

Zandwinning

Er liggen geen zandwingebieden in de zoekgebieden en daarmee zijn er geen effecten van de zoekgebieden op de zandwingebieden. Er moet wel rekening gehouden worden dat de tracés van de netten op zee (die de gebieden aansluiten op het landelijke hoogspanningsnet) de zandwinning ontzien. Dat wil zeggen dat het afwegingskader uit het Programma Noordzee gevolgd moet worden (onder andere zoveel mogelijk volgen van de corridors, geen kabels door prioritaire gebieden voor zandwinning en bundeling van kabels met andere kabels en pijpleidingen). Daarbij moet er op gelet worden dat niet alleen naar de huidige vergunde zandwingebieden gekeken wordt, maar ook naar het zo min mogelijk blokkeren van de zandvoorraad tussen de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn en de 12-mijlgrens. Omdat hier in een later stadium bij de keuze van kabeltracés rekening mee is te houden, is zandwinning geen onderscheidend aspect in de keuze voor windenergiegebieden en wordt niet verder in dit aanvullende planMER meegenomen.

Kabels en leidingen

Met aanwezige kabels en leidingen wordt rekening gehouden in het begrenzen van de kavels en met voorschriften over de afstand tussen windturbines en kabels en leidingen in de kavelbesluiten. In deze fase van het planMER zijn kabels en leidingen dan ook niet onderscheidend tussen zoekgebieden en worden in dit aanvullende planMER niet verder behandeld.

Niet gesprongen explosieven

Voorafgaand aan de kavelbesluiten wordt onderzoek verricht naar niet gesprongen explosieven (of Unexploded Ordnance (UXO)). Deze kunnen in elk van de zoekgebieden aanwezig zijn en belet een windpark niet, mits zij worden opgeruimd. In deze fase van het planMER zijn niet gesprongen explosieven dan ook niet onderscheidend tussen de zoekgebieden en worden in dit aanvullende planMER niet verder behandeld.

Luchtvaart

Voor luchtvaart wordt onderscheid gemaakt in burgerluchtvaart, helikoptertransport, kustwacht en militaire luchtvaart.

Windturbines zijn obstakels die al dan niet een effect hebben op de vliegmogelijkheden in een gebied. Voor wat betreft burgerluchtvaart kan gesteld worden dat windturbines in de zoekgebieden geen effect hebben en dit niet onderscheidend is. Er zullen, als het om luchtvaart gaat, met name effecten zijn op helikoptertransport. De ligging van de toekomstige windkavels in de zoekgebieden kunnen een effect hebben op de helikopter main routes (HMR) en de bereikbaarheid van nabijgelegen helikopterplatforms. De tiphoogte van de windturbines blijft met 305 meter als uitgangspunt net onder 1.000 voet, waarmee de minimum sector altitude (MSA) onder de 2.000 voet blijft. Omdat in elk van de gebieden sprake is van helikoptertransport en -platforms waarmee rekening wordt gehouden bij de realisatie van windturbines in de gebieden, zijn de effecten op helikoptertransport in de zoekgebieden niet onderscheidend. Wel zal er met name afstemming gezocht dienen te worden met operators in die gebieden met de meeste helikopteractiviteiten. Dat is met name in zoekgebied 2 het geval vanwege de vele platformen in het gebied (zie Figuur 2.5).

De zoekgebieden zijn niet onderscheidend als het gaat om vliegtransport als gevolg van Search and Rescue (SAR) activiteiten en militaire luchtvaart (laagvlieggebieden en militaire Terminal Control Areas liggen buiten de zoekgebieden). Daarmee wordt het aspect luchtvaart niet verder behandeld in dit aanvullende planMER.

Defensie

De zoekgebieden worden in het volgende hoofdstuk beoordeeld op effecten voor defensie. In hoofdstuk 2 is al beschreven dat gebied 2, IJmuiden Ver Noord en gebied 4 bij militaire oefengebieden liggen. Hoe met de afbakening van de zoekgebieden is omgegaan met de belangen van defensie wordt in het volgende hoofdstuk inzichtelijk gemaakt.

4.7 Aanpak en weergave effectbeoordeling

In dit aanvullende planMER is in hoofdstuk 6 beschreven wat de effecten van het voornemen in cumulatie zijn, en in hoofdstuk 5 wat de effecten per gebied zijn. Voor de effecten van het voornemen worden de gebieden IJmuiden Ver (noord), gebied 1, 2 en 5 oost gezamenlijk beschouwd. Bij de kwantitatief berekende cumulatieve effecten op populaties en op N2000-gebieden is daarbij ook het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) meegenomen.

Het bepalen van de effecten per gebied dient twee doelen. Ten eerste: de effecten per gebied geven informatie over de effecten van het voornemen. Immers, een belangrijk deel van de gebieden zal binnen de benodigde ruimte voor 10 GW vallen. Echter, een deel van de gebieden zal afvallen. Er zijn vele combinaties van (deel) gebieden denkbaar om tot 10 GW te komen, en het is niet doenlijk al deze varianten te vergelijken. Daarom ten tweede: een vergelijking van gebieden biedt informatie om keuzes te maken over welke gebieden af kunnen vallen, bij de aanwijzing of later in het traject tijdens het Routekaartproces. Om de gebieden goed te kunnen vergelijken is waar mogelijk informatie weergegeven over de effecten per GW.

De beoordelingen worden op basis van expert judgement gedaan. De beoordelingen worden kwalitatief en indien mogelijk ook kwantitatief beschreven.

Voor het uitdrukken van de effecten per gebied wordt in dit aanvullende planMER gebruik gemaakt van onderstaande vijfpunt-schaal, in overeenstemming met de NRD (Notitie reikwijdte en detailniveau) van het NWP 2022-2027:

- Sterk negatief (- -)
- Negatief (-)
- Neutraal (0)
- Positief (+)
- Sterk positief (++)

In voorkomende gevallen kan ook een score toegekend worden die tussen twee bovenstaande scores inzit, bijvoorbeeld (0/-) of (-/--). Bij de beoordeling van ecologische effecten geldt: alleen als een sterk negatieve score wordt gegeven (- -), is sprake van een overschrijding van een (werk)norm ten aanzien van het voornemen.

De beoordeling vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. Bij de beoordeling van de gebieden wordt bij het toekennen van de score op een (deel)aspect rekening gehouden met een onderlinge vergelijking tussen gebieden. Een score van (-/-) betekent dus dat een gebied meer negatieve effecten heeft dan een gebied met score (-) of (0) op dat (deel)aspect. Indien gebieden ongeveer dezelfde effecten hebben, is dezelfde score toegekend; de gebieden zijn dus niet alleen gerangschikt van minst negatief naar meest negatief. De schaalverdeling van de beoordeling is per gebied anders. Een min of een dubbel min bij het ene aspect kan op een andere omvang van het effect duiden, dan bij het andere aspect.

5 Beoordeling milieueffecten per gebied

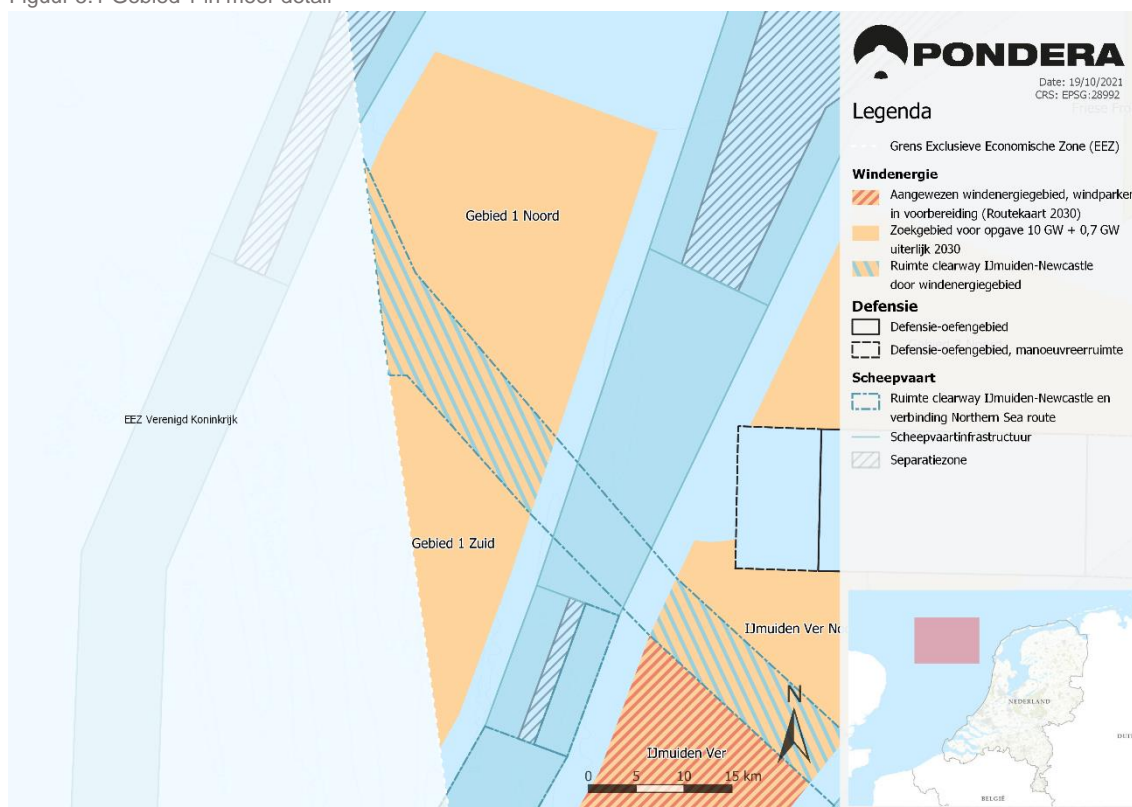
5.1 Beschrijving gebieden

De zoekgebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) zijn in Figuur 2.6 opgenomen. Voor het goed kunnen volgen van de beoordeling van milieueffecten volgt hierna een korte introductie van ieder gebied met gedetailleerdere kaarten. Voor het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

5.1.1 Gebied 1

Gebied 1 ligt op 97 km van de kust en wordt gekruist door een toekomstige clearway met een breedte van 6.400 tot 7.400 meter, afhankelijk van de aanwezigheid van mijnbouwplatform K13-A. Hierdoor ontstaat een (deel)gebied 1 zuid met ruimte voor ongeveer 2 GW opgesteld windenergievermogen en een (deel)gebied 1 noord met ruimte voor ongeveer 4 GW. Het hele gebied beslaat ongeveer 947 km². Het gebied is aangepast na het verschijnen van het ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 als gevolg van de clearway.

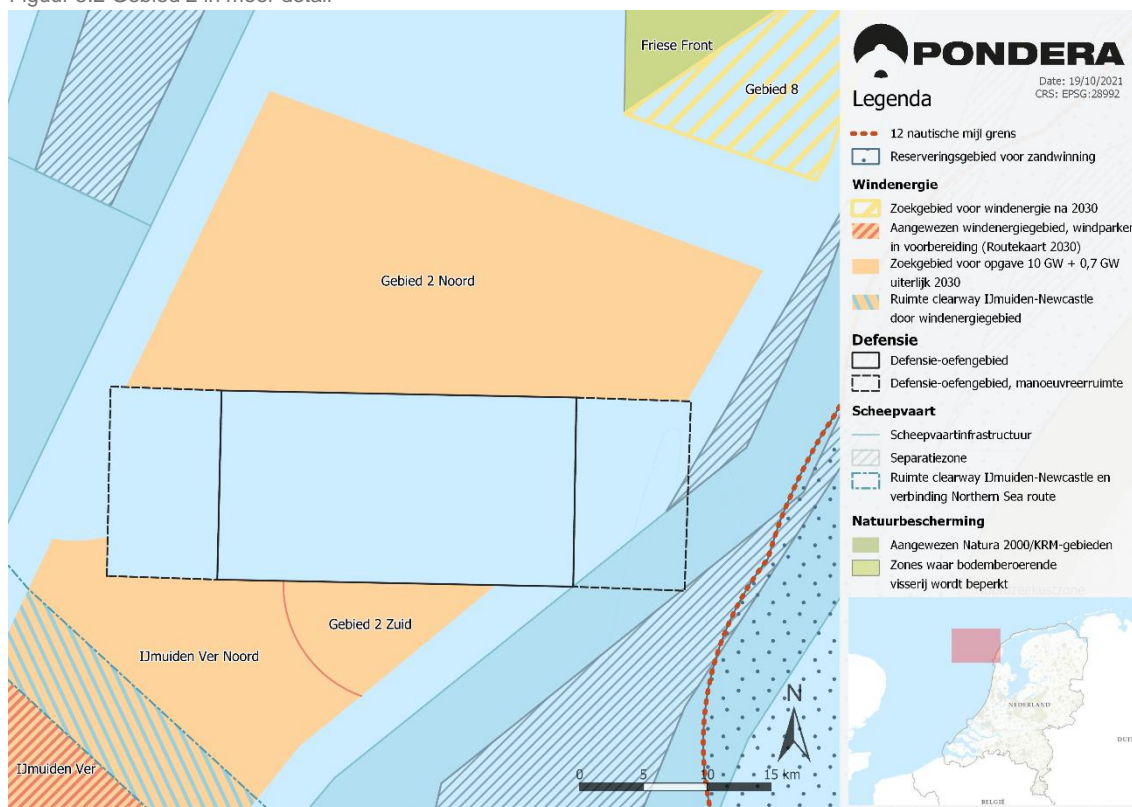
Figuur 5.1 Gebied 1 in meer detail



5.1.2 Gebied 2

Gebied 2 ligt op ongeveer 40 km van de kust en beslaat 757 km². Bij de afbakening is al rekening gehouden met de ligging van het oefengebied voor de Koninklijke Marine aanwezig (EHD-41), zie Figuur 5.2. Daarmee ontstaat er een gebied aan de noordzijde van het oefengebied. Gebied 2 biedt ruimte voor ongeveer 4 GW opgesteld windenergievermogen. Omdat er ook mijnbouwinstallaties in het gebied aanwezig zijn, is het waarschijnlijk dat tot en met 2030 niet meer dan 2 GW aan windenergievermogen geplaatst kan worden (zie Figuur 2.7). Voor het bepalen van de ecologische effecten wordt in dit aanvullende planMER wel gerekend met maximaal 4 GW in gebied 2. Het gebied is aangepast na het verschijnen van het ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 als gevolg van het intact laten van het militaire oefengebied EHD-41. Ten zuiden van het oefengebied voor de Koninklijke Marine is nog een relatief klein gebied dat kansrijk is voor windenergie (0,4 GW, 87 km²).

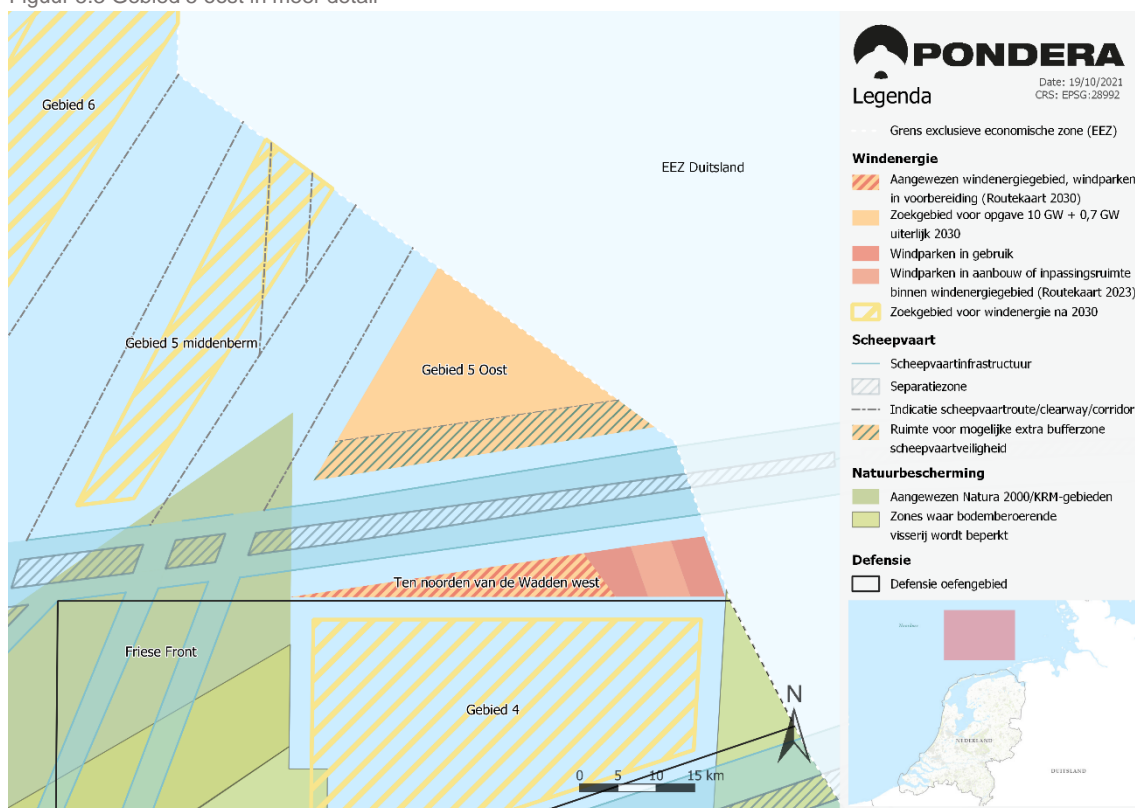
Figuur 5.2 Gebied 2 in meer detail



5.1.3 Gebied 5 oost

Gebied 5 oost ligt op ongeveer 93 km van de kust en beslaat 385 km² (zie Figuur 5.3). In gebied 5 oost is fysiek ruimte voor 4 GW, maar het is nog onzeker of alle opgewekte elektriciteit kan aanlanden. In het kader van de Verkenning Aanlanding Wind op Zee (VAWOZ) wordt onderzoek gedaan naar verschillende aanlandingsopties. Bij gebied 5 oost is het nodig de Waddenzee te doorkruisen. Nader onderzoek naar ecologische effecten en innovatiemogelijkheden zal uitwijzen wat de mogelijkheden zijn. De mogelijkheid bestaat dat er tot en met 2030 slechts 2 GW ontwikkeld kan worden vanwege de complexe aansluiting op land van dit gebied. Het gebied 5 oost komt overeen met het gebied dat eerder op kaart is weergegeven in het ontwerp Programma Noordzee 2022-2027.

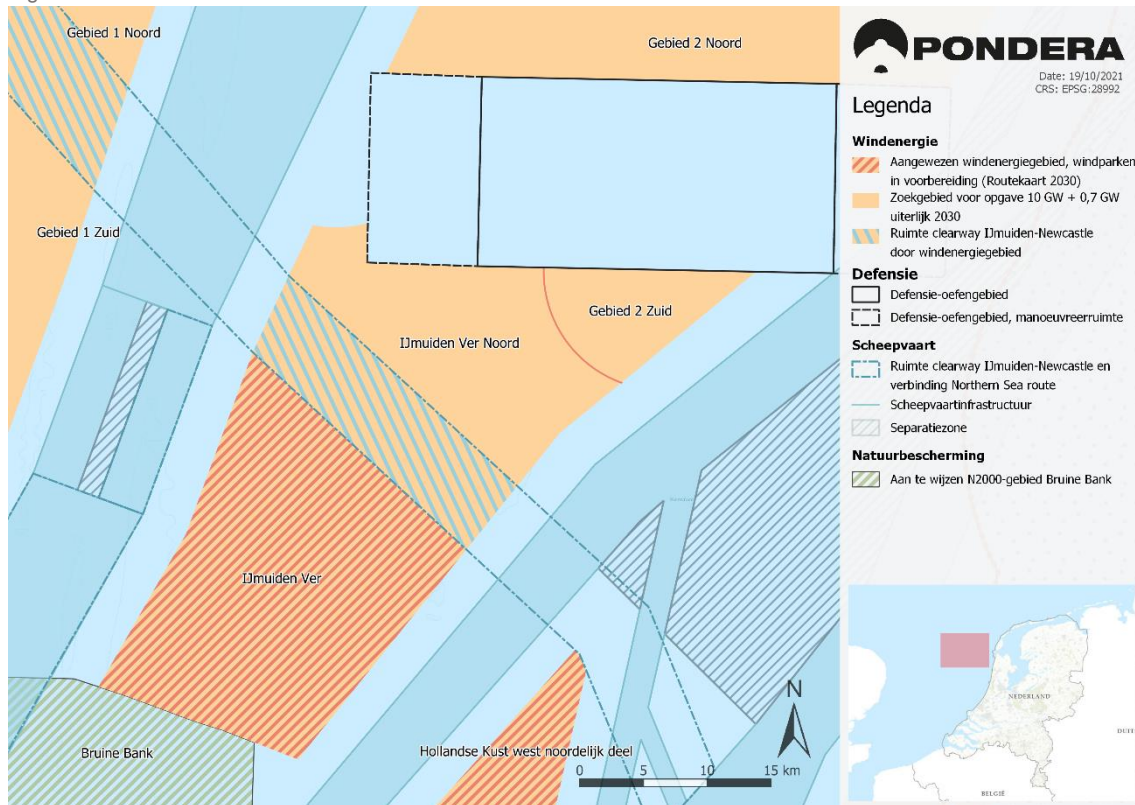
Figuur 5.3 Gebied 5 oost in meer detail



5.1.4 Gebied IJmuiden Ver Noord

Gebied IJmuiden Ver Noord ligt op ongeveer 54 km van de kust en beslaat 242 km² (zie Figuur 5.4). Het gebied IJmuiden Ver Noord is al aangewezen als onderdeel van windenergiegebied IJmuiden Ver. In het noordelijk van het gebied bestaat ruimte voor 2 GW aan windenergie. Daarbij is al rekening gehouden met een clearway ten zuiden van IJmuiden Ver Noord (zie Figuur 5.4). Het gebied is aangepast na het verschijnen van het ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 als gevolg van het vrijhouden van de manoeuvreerruimte ten behoeve van het militaire oefengebied EHD-41.

Figuur 5.4 Gebied IJmuiden Ver Noord in meer detail



5.2 Te plaatsen windenergievermogen en vermeden CO₂-emissie

In Tabel 5.1 is per gebied de potentie aan te plaatsen windenergie vermogen aangegeven. Hoe meer vermogen geplaatst kan worden, hoe meer elektriciteit opgewekt kan worden, hoe meer CO₂-emissie gereduceerd kan worden. In Tabel 5.1 is de beoordeling weergegeven. De gebieden hebben ruimte voor 16 GW (rekening houdend met diverse belemmeringen tot 12 GW)⁶⁴, maar er zal tot 2030 10 GW van worden gerealiseerd. In paragraaf 6.2 wordt ingegaan op de hoeveelheid GWh die opgewekt kan worden met 10 GW vermogen, evenals hoeveel megaton CO₂-emissie daarmee vermeden wordt.

⁶⁴ De gebieden hebben qua oppervlak in potentie ruimte voor 16 GW, waarbij nog geen rekening is gehouden met belangen in de gebieden zoals mijnbouwplatforms.

In het rapport 'Determination of the cost levels of wind farms (and their grid connections) in new offshore wind energy search areas'⁶⁵ is per zoekgebied in beeld gebracht wat de verwachte elektriciteitsopbrengst is van specifieke opstellingen in de gebieden. Hoewel niet elk gebied dezelfde ruimtelijke afbakening kent als in dit aanvullende planMER, kan wel een indicatie gegeven worden van de verschillen in elektriciteitsopbrengst. Per windturbine wordt voor respectievelijk IJmuiden Ver Noord, gebieden 1, 2 en 5 oost de volgende jaarlijkse netto elektriciteitsopbrengst verwacht: '63,93', '65,14', '64,37' en '67,05' GWh/jaar. Voor het gebied Hollandse Kust (west), waar het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) in ligt, wordt netto 67,47 GWh/jaar per turbine verwacht. De opbrengst in gebied 5 oost en Hollandse Kust (west) is dus een paar procent hoger per turbine dan in de gebieden IJmuiden Ver Noord, 1 en 2. Omdat het om een paar procent verschil gaat, heeft dit geen effect op de beoordeling.

Het is goed om hier op te merken dat indien er geen gebieden tot en met 2030 aangewezen worden als windenergiegebied voor 10 GW, het CO₂-reductiedoel van 55% dan dient te worden ingevuld op een andere wijze. Afhankelijk van deze andere wijze, gaan hiermee uiteraard ook milieueffecten gepaard. Te denken valt aan de effecten van meer duurzame energieopwekking op land.

Tabel 5.1 Beoordeling gebieden op te plaatsen windenergievermogen en vermeden CO₂-emissie

Gebied	Ruimte voor ... GW	Beoordeling
Ten behoeve van 55% CO₂-reductiedoel		
1	6 GW	++
2	4 GW, maar rekening houdend met de belemmeringen vanwege mijnbouwinstallaties is een deel van het gebied in gebied 2 noord waarschijnlijk niet bruikbaar voor 2030. Bij de bepaling van effecten wordt echter wel met 4 GW rekening gehouden	+ / ++
5 oost	4 GW, maar rekening houdend met de belemmeringen vanwege complexe aanlanding van elektriciteitskabels is mogelijk minder te realiseren (2 GW) voor 2030. Bij de bepaling van effecten wordt met 4 GW rekening gehouden	+ / ++
IJmuiden Ver Noord	2 GW	+
Totaal t.b.v. 55%-reductiedoel	Maximaal voor 16 GW Voor 10 GW die hier uiterlijk in 2030 gerealiseerd wordt	
Ten behoeve van 49% CO₂-reductiedoel		
Zuidelijk deel Hollandse Kust (west)	0,7 GW	0/+

Wanneer de gebieden relatief worden gescoord, te weten op opbrengst per turbine per jaar bijvoorbeeld, scoren de gebieden hetzelfde (++), omdat het bij de verschillen tussen de gebieden om enkele procenten gaat.

5.3 Natuur

5.3.1 Vogels

Zoals in voorgaand hoofdstuk aangegeven baseert deze effectbeoordeling zich op diverse tussentijdse notities. Alleen de resultaten worden in dit planMER opgenomen. Voor de aannames en uitgangspunten wordt verwezen naar deze tussentijdse notities (zie voetnoot 41).

⁶⁵ Blix and partners, Determination of the cost levels of wind farms (and their grid connections) in new offshore wind energy search areas, WOZ2180096. BLIX Consultancy BV & partners, December 2020.

In deze paragraaf worden vogelslachtoffers per zoekgebied gepresenteerd. Cumulatie van effecten op populatieniveau, en ook het effect op Natura 2000-gebieden zijn in hoofdstuk 6 opgenomen. De resultaten van de cumulatieve effecten zijn gebruikt om te bepalen welke vogelsoorten het meest kritisch zijn. Immers, aantallen slachtoffers per vogelsoort geven geen beeld van de ernst van het effect, terwijl het cumulatieve effect op populatieniveau dat wel doet. Als voor een vogelsoort de werknorm (ALI) op populatieniveau voor de gebieden samen wordt overschreden in één van de ecologische rekenvarianten (10,7 GW, 12,7 GW en 16,7 GW)⁶⁶ is sprake van een kritische vogelsoort.

Aanvaringsslachtoffers

Er wordt onderscheid gemaakt in zeevogels en trekvogels. Hierna worden de resultaten gepresenteerd per zoekgebied. Cumulatie van effecten is in hoofdstuk 6 opgenomen.

Zeevogels

In Tabel 5.2 zijn de berekende aantal aanvaringsslachtoffers per jaar onder zeevogels weergegeven per gebied. Dit is gedaan voor tien zeevogelsoorten⁶⁷. Omdat niet elk gebied even groot is, is ook gekeken naar het relatieve effect, door het aantal aanvaringsslachtoffers te delen door het aantal GW dat in de gebieden geplaatst kan worden (zie

Tabel 5.3). De soorten die zijn schuingedrukt en onderstreept zijn soorten waarvan de werknorm (ALI) op populatieniveau wordt overschreden voor de gebieden tezamen in één van de ecologische rekenvarianten (10,7, 12,7 en 16,7 GW – cumulatieve effecten zijn bepaald met het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west)) (zie paragraaf 6.7.1).

Tabel 5.2 Aantal aanvaringsslachtoffers onder zeevogels per gebied⁶⁸

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
<u>Grote mantelmeeuw</u>	<u>113,6</u>	<u>65,6</u>	<u>104,6</u>	<u>29,0</u>	<u>12,4</u>
Kleine mantelmeeuw	13,4	12,2	13,4	8,9	3,9
<u>Zilvermeeuw</u>	<u>20,9</u>	<u>37,5</u>	<u>12,6</u>	<u>35,5</u>	<u>4,2</u>
Dwergmeeuw	2,4	7,2	5,3	3,2	0,6
<u>Drieteenmeeuw</u>	<u>48,1</u>	<u>39,3</u>	<u>47,6</u>	<u>15,5</u>	<u>4,9</u>
<u>Jan-van-gent</u>	<u>201,5</u>	<u>164,2</u>	<u>151,0</u>	<u>103,8</u>	<u>37,8</u>
Grote jager	1,8	1,1	0,8	0,7	0,1
Kleine jager	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Visdief	1,6	1,8	2,7	2,6	0,3
Grote stern	1,2	1,9	1,1	1,1	0,4

⁶⁶ Cumulatieve effecten zijn bepaald met het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west), dus bij 10, 12 en 16 GW varianten komt er 0,7 GW van het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) bij.

⁶⁷ In KEC 1.0 is een lijst met meer vogelsoorten uitgewerkt en daaruit bleek dat de genoemde tien zeevogelsoorten de meest kritische zijn. Bij de rest van de zeevogelsoorten worden op voorhand minder effecten verwacht.

⁶⁸ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. Dus de gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

Tabel 5.3 Aantal aanvaringsslachtoffers onder zeevogels per GW in de afzonderlijke gebieden⁶⁹

Gebied Soort	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Grote mantelmeeuw	<u>18,9</u>	<u>16,4</u>	<u>26,2</u>	<u>14,5</u>	<u>17,8</u>
Kleine mantelmeeuw	2,2	3,0	3,3	4,4	5,6
Zilvermeeuw	<u>3,5</u>	<u>9,4</u>	<u>3,2</u>	<u>17,7</u>	<u>6,1</u>
Dwergmeeuw	0,4	1,8	1,3	1,6	0,9
Drieteenmeeuw	<u>8,0</u>	<u>9,8</u>	<u>11,9</u>	<u>7,7</u>	<u>7,1</u>
Jan-van-gent	<u>33,6</u>	<u>41,1</u>	<u>37,7</u>	<u>51,9</u>	<u>54,0</u>
Grote jager	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2
Kleine jager	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Visdief	0,3	0,4	0,7	1,3	0,5
Grote stern	0,2	0,5	0,3	0,5	0,6

Beoordeling gebieden als geheel

Om een score toe te kennen aan de gebieden, is ervoor gekozen om alléén te kijken naar de soorten waarvan in cumulatie niet uitgesloten kan worden dat de Gunstige Staat van Instandhouding in het geding is of waarbij dit kritisch is, te weten grote mantelmeeuw, zilvermeeuw, drieteenmeeuw en jan-van-gent (zie paragraaf 6.7.1). Deze soorten zijn namelijk het meest kritisch en bepalend voor de ecologische ruimte die wordt ingenomen. Bij de overige soorten zijn de aantallen slachtoffers per GW en in absolute aantallen over het algemeen flink lager, en hierbij treden cumulatief geen overschrijdingen op van werknormen op populatieniveau. Voor andere soorten die niet zijn berekend, zijn de aantallen slachtoffers nog lager en zijn geen effecten op populatieniveau te verwachten. De meest kritische soorten zijn:

- Voor de grote mantelmeeuw geldt dat de werknorm (ALI) op populatieniveau wordt overschreden bij 16,7 GW, maar niet bij de 10,7 en 12,7 GW rekenvarianten.
- Voor de drieteenmeeuw geldt dat dit gebeurt bij de rekenvarianten met 12,7 en 16,7 GW, maar niet bij de rekenvariant met 10,7 GW.
- Bij zowel de jan-van-gent als de zilvermeeuw vinden overschrijdingen plaats bij 10,7, 12,7 en 16,7 GW en in de referentiesituatie.

In de volgende tabel zijn de aanvaringsslachtoffers per gebied weergegeven, waarbij tussen haakjes de beoordelingsscore is gegeven. De gebieden zijn daarin als geheel beoordeeld, waarmee wordt bedoeld dat het aantal slachtoffers bij maximale realisatie van het gebied met windturbines bepalend is voor de score. Te zien is dat bij de gebieden 1, 2 en 5 oost de meeste aanvaringsslachtoffers vallen en dus het meest negatief scoren. Bij IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) vallen het minst aantal slachtoffers, met uitzondering van de zilvermeeuw waar IJmuiden Ver Noord op gebied 2 na het hoogst aantal slachtoffers kent.

⁶⁹ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. Dus de gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

Tabel 5.4 Beoordeling gebieden op het effect van aanvaring van de vier meest kritische soorten⁷⁰

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel HKW (0,7 GW)
Grote mantelmeeuw	113,6 (-/-)	65,6 (-)	104,6 (-/-)	29,0 (0/-)	12,4 (0/-)
Zilvermeeuw	20,9 (-)	37,5 (-/-)	12,6 (-)	35,5 (-/-)	4,2 (0/-)
Drieteenmeeuw	48,1 (-/-)	39,3 (-/-)	47,6 (-/-)	15,5 (-)	4,9 (0/-)
Jan-van-gent	201,5 (-/-)	164,2 (-/-)	151,0 (-/-)	103,8 (-)	37,8 (0/-)

Er is bij voorgaande beoordeling gekozen om niet de score - - te gebruiken voor gebieden, omdat geen van de gebieden tot een overschrijding van de werknorm (ALI) op populatieniveau voor de betreffende vogelsoorten zorgt. Dat is bij sommige soorten alleen het geval wanneer naar cumulatie wordt gekeken (zie paragraaf 6.7.1). Goed om hierbij te vermelden dat het doel van de beoordeling is om de gebieden onderling te kunnen vergelijken. Daarmee zegt een score - voor een gebied bij het aspect grote mantelmeeuw alleen dat gebieden met score (0/-) minder effect hebben op grote mantelmeeuw en gebieden met een score (-/-) meer effecten op grote mantelmeeuw. De scores geven dus een mate van effect weer voor dat specifieke aspect. De score (-) bij het aspect grote mantelmeeuw is ook niet te vergelijken met een score (-) bij het aspect zilvermeeuw.

Verder is het hier van belang dat deze uitkomsten gepaard gaan met onzekerheden. Belangrijkste zijn hierbij de hoge dichtheden van zilvermeeuwen ter hoogte van het gebied IJmuiden Ver Noord en ook deels gebied 2. Door de toegepaste methode bij de totstandkoming van dichtheidskaarten kunnen waarnemingen van vogelzwermen achter schepen leiden tot een lokale overschatting van aantallen zilvermeeuwen. Het kaartbeeld wijst hierop. Dit wordt verder uitgezocht. Verder is te constateren dat jan-van-genten een groot aandeel vormen onder de aanvaringsslachtoffers. Er zijn onzekerheden over uitwijkpercentages bij de jan-van-gent⁷¹. Bij deze vogelsoort laten de modeluitkomsten veel slachtoffers zien bij de huidige aanname voor het uitwijkpercentage. Dit wordt nader onderzocht.

Beoordeling in relatieve zin

In de volgende tabel zijn de aanvaringsslachtoffers per GW weergegeven, waarbij tussen haakjes de beoordelingsscore is gegeven waarbij rekening wordt gehouden met het verschil in omvang van de gebieden.

⁷⁰ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden de achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. De gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht dus wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

⁷¹ Cook et al (2018) geven aan dat er weinig gegevens beschikbaar zijn voor een totaal vermijdingspercentage voor jan-van-gent. Gezien het bewijs van sterke macro-vermijding van windparken, was men echter van mening dat het totale vermijdingspercentage waarschijnlijk niet lager zou zijn dan dat voor alle meeuwen.

Tabel 5.5 Relatieve beoordeling gebieden (per GW) op het effect van aanvaring van de vier meest kritische soorten⁷²

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	Gebied IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Grote mantelmeeuw	18,9 (-)	16,4 (-)	26,2 (-/-)	14,5 (-)	17,8 (-)
Zilvermeeuw	3,5 (-)	9,4 (-)	3,2 (-)	17,7 (-/-)	6,1 (-)
Drieteenmeeuw	8,0 (-)	9,8 (-)	11,9 (-)	7,7 (-)	7,1 (-)
Jan-van-gent	33,6 (-)	41,1 (-)	37,7 (-)	51,9 (-/-)	54,0 (-/-)

Voor de grote mantelmeeuw scoort gebied 5 oost per GW het minst (-/-) en de andere gebieden iets beter (-). Voor de zilvermeeuw geldt dat de meeste aanvaringslachtoffers per GW vallen in gebied IJmuiden Ver Noord (-/-). De andere gebieden scoren iets beter (-). Bij de drieteenmeeuw zijn er relatief weinig verschillen in aantal aanvaringslachtoffers per GW; alle gebieden scoren negatief (-). Bij de jan-van-gent zijn de meeste aanvaringslachtoffers per GW te verwachten in IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) (beide krijgen een score -/-). De overige gebieden scoren beter (-).

Trekvogels

In Tabel 5.6 zijn de berekende aantal aanvaringslachtoffers per jaar onder trekvogels weergegeven per gebied. Er zijn acht soorten geïdentificeerd als prioritaire soorten waarvoor aanvaringslachtoffers zijn berekend.⁷³ In Tabel 5.7 worden voor de verschillende gebieden de aantallen aanvaringslachtoffers per GW weergegeven. Bij geen van de soorten komt de Gunstige Staat van Instandhouding in het geding - als effecten op deze soorten in cumulatie met andere windparken op populatieniveau worden beschouwd (zie par. 6.7.1).

 Tabel 5.6 Aantal aanvaringslachtoffers onder trekvogels per gebied⁷⁴

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Kleine zwaan	0,8	0,3	0,4	0,6	0,2
Rotgans	6,5	9,6	1,3	3,9	1,4
Bergeend	22,0	14,7	16,4	8,2	2,9
Wulp	31,5	21,0	23,4	11,7	4,1
Kanoet	59,3	39,5	44,1	22,1	7,8
Rosse grutto	34,5	23,0	25,6	12,9	4,5
Zwarte stern	3,1	2,1	2,3	1,2	0,4
Spreeuw	1076,0	717,3	798,0	400,5	140,5

⁷² De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. Dus de gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

⁷³ In KEC 1.0 is een lijst met meer vogelsoorten uitgewerkt en daaruit bleek dat de genoemde acht trekvogelsoorten de meest kritische zijn. Bij de rest van de trekvogelsoorten worden op voorhand minder effecten verwacht.

⁷⁴ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. Dus de gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

Tabel 5.7 Aantal aanvaringssslachtoffers onder trekvogels per GW in de afzonderlijke gebieden⁷⁵

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Kleine zwaan	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3
Rotgans	1,1	2,4	0,3	1,9	1,9
Bergeend	3,7	3,7	4,1	4,1	4,1
Wulp	5,3	5,3	5,9	5,9	5,9
Kanoet	9,9	9,9	11,0	11,1	11,1
Rosse grutto	5,7	5,7	6,4	6,4	6,4
Zwarte stern	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
Spreeuw	179,3	179,3	199,5	200,2	200,7

Beoordeling gebieden als geheel

De totaal aantallen aanvaringssslachtoffers onder de onderzochte trekvogels is bepalend voor de beoordelingsscore. Geconcludeerd kan worden dat gebied 1 de meeste aanvaringssslachtoffers veroorzaakt onder de onderzochte trekvogelsoorten (score -/-) en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) de minste aantallen (score 0/-). Enige uitzondering hierop is dat gebied 5 oost nog net iets minder slachtoffers onder rotgans veroorzaakt. Gebied 2 en gebied 5 scoren daar tussenin (-) en IJmuiden Ver Noord scoort dan tussen gebied 2 en 5 enerzijds en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) anderzijds (gekozen is voor een score 0/-).

De Gunstige Staat van Instandhouding van trekvogels komt niet in het geding - als effecten op deze soorten in cumulatie met andere windparken op populatieniveau worden beschouwd (zie paragraaf 6.7.1).

Beoordeling in relatieve zin

Als we rekening houden met de omvang van de gebieden in termen van geplaatst vermogen, dan zien we dat gebied 1 en ook gebied 2 voor zes van de zeven soorten het best van de gebieden scoort. Verreweg de meeste aanvaringssslachtoffers onder de onderzochte trekvogels zijn te verwachten bij de spreeuw. Omdat de totaalaantallen slachtoffers per GW onder trekvogels vergelijkbaar zijn per gebied (tussen 206 en 231 van de berekende vogelslachtoffers per GW), scoort elk gebied gelijk (negatief, te weten -).

Habitatverlies

In Tabel 5.8 zijn de berekende aantal slachtoffers als gevolg van habitatverlies per jaar onder zeevogels weergegeven per gebied. Dit is gedaan voor tien zeevogelsoorten.⁷⁶ Daarbij is uitgegaan van de maximale benutting van het gebied met windturbines. Omdat niet elk gebied even groot is, is ook gekeken naar het

⁷⁵ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. Dus de gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

⁷⁶ De soorten die worden beoordeeld op de effecten van verplaatsing (en aanvaringssterfte) zijn gekozen op basis van eerdere onderzoeken naar vermijdingsgedrag en vlieghoogten van zeevogels (bijv. Dierschke et al., 2016) en deskundigenoordeel met betrekking tot de potentiële locaties van de toekomstige windparken. Van soorten die een hoge vermijding vertonen, wordt aangenomen dat ze gevoeliger zijn voor verplaatsing en verlies van leefgebied, terwijl de soorten die een lage vermijding vertonen en typisch vliegen op hoogten binnen de rotorgebieden van de turbines, gevoeliger zijn voor sterfte door botsingen. In de huidige beoordeling worden de grote stern en de jan-van-gent beoordeeld op mogelijke nadelige effecten van beide factoren.

relatieve effect, door het aantal slachtoffers te delen door het aantal GW dat in de gebieden geplaatst kan worden (zie Tabel 5.9). Bij geen van de soorten wordt de werknorm (ALI) overschreden als gevolg van habitatverlies - als effecten op deze soorten in cumulatie met andere windparken op populatieniveau worden beschouwd (zie paragraaf 6.7.1).

Tabel 5.8 Aantal slachtoffers als gevolg van habitatverlies onder zeevogels per gebied ⁷⁷

Gebied Soort	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Duiker	8,5	2,3	2,3	0,8	0,2
Noordse stormvogel	5,5	2,1	12,1	1,4	0,4
Jan-van-gent	9,1	7,2	5,1	3,5	0,9
Aalscholver	0,0	0	0	0	0
Eider	0,0	0	0	0	0
Zwarte zee-eend	0,0	0	0	0	0
Grote stern	0,6	2,9	2,1	1,1	0,1
Zeekoet	395,9	181,2	118,3	112,2	22,5
Alk	70,7	71,2	16,4	37,9	10,7
Papegaiduiker	1,8	0,2	1	0,3	0,1

Tabel 5.9 Aantal slachtoffers als gevolg van habitatverlies onder zeevogels per GW in de afzonderlijke gebieden⁷⁸

Gebied Soort	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Duiker	1,4	0,6	0,6	0,4	0,3
Noordse stormvogel	0,9	0,5	3,0	0,7	0,6
Jan-van-gent	1,5	1,8	1,3	1,8	1,3
Aalscholver	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eider	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zwarte zee-eend	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grote stern	0,1	0,7	0,5	0,6	0,1
Zeekoet	66,0	45,3	29,6	56,1	32,1
Alk	11,8	17,8	4,1	19,0	15,3
Papegaiduiker	0,3	0,1	0,3	0,2	0,1

⁷⁷ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. Dus de gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

⁷⁸ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. Dus de gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

Beoordeling gebieden als geheel

In gebied 1 worden bij de meeste onderzochte soorten de meeste slachtoffers berekend als gevolg van habitatverlies en in het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) de minste aantallen. Om de gebieden te kunnen scoren, is gekeken naar de soorten met de meeste slachtoffers als gevolg van habitatverlies, te weten alk en zeekoet (zie Tabel 5.10).

Tabel 5.10 Beoordeling gebieden op het effect van habitatverlies voor zeekoet en alk⁷⁹

Gebied Soort	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Zeekoet	395,9 (-/-)	181,2 (-)	118,3 (-)	112,2 (-)	22,5 (0/-)
Alk	70,7 (-/-)	71,2 (-/-)	16,4 (0/-)	37,9 (-)	10,7 (0/-)

Windparken in gebieden 1 en 2 veroorzaken volgens de berekeningen de meeste habitatslachtoffers onder zeekoet en alk en scoren daardoor het slechtst van de gebieden. De minste effecten zijn te verwachten bij het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) (score 0/-). Er is bij voorgaande beoordeling gekozen om niet de score (-) te gebruiken voor gebieden, omdat geen van de gebieden tot een overschrijding van de werknorm (ALI) op populatieniveau voor de betreffende vogelsoorten zorgt. Dat is ook niet het geval wanneer naar cumulatie wordt gekeken (zie paragraaf 6.7.1). Goed om hierbij te vermelden dat het doel van de beoordeling is om de gebieden onderling te kunnen vergelijken. Daarmee zegt een score (-) voor een gebied bij het aspect zeekoet alleen dat gebieden met score (0/-) minder effect hebben op zeekoet en gebieden met een score (-/-) meer effecten op zeekoet. De scores geven dus een mate van effect weer voor dat specifieke aspect. De score - bij het aspect zeekoet is ook niet te vergelijken met een score (-) bij het aspect alk.

Beoordeling in relatieve zin

Als we bekijken hoeveel slachtoffers er per GW vallen, dan zien we dat het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) voor zeven van de tien soorten het best van de gebieden scoort. Maar dit gebied scoort niet het best als het gaat om de soorten waar de meeste slachtoffers zijn te verwachten (dat is gebied 5 oost), namelijk bij alk en zeekoet. Bij de overige soorten zijn de aantallen slachtoffers per GW (en in absolute aantallen) over het algemeen flink lager. In de volgende tabel zijn de slachtoffers als gevolg van habitatverlies per GW weergegeven, waarbij tussen haakjes de beoordelingsscore is gegeven.

Tabel 5.11 Relatieve beoordeling gebieden (per GW) op het effect van habitatverlies voor zeekoet en alk⁸⁰

Gebied Soort	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	Gebied IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Zeekoet	66,0 (-/-)	45,3 (-)	29,6 (0/-)	56,1 (-)	32,1 (0/-)
Alk	11,8 (-)	17,8 (-/-)	4,1 (0/-)	19,0 (-/-)	15,3 (-)

Voor de zeekoet scoort gebied 5 oost en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) het best (0/-) per GW, gebied 1 het minst (-/-) en de andere gebieden zitten daar qua score tussenin (-). Voor de alk geldt

⁷⁹ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. Dus de gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

⁸⁰ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. Dus de gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

dat de meeste slachtoffers als gevolg van habitatverlies per GW vallen in gebied 2 en IJmuiden Ver Noord (-/-). Gebied 5 oost scoort het best (0/-) vanwege de minst aantal slachtoffers als gevolg van habitatverlies en gebied 1 en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) zit daar qua score tussenin (-).

Conclusie

Op basis van het voorgaande over effecten in absolute zin is een score per gebied weergegeven voor aanvaring onder zeevogels en trekvogels en habitatverlies voor zeevogels in Tabel 5.12.

Tabel 5.12 Beoordeling gebieden als geheel op vogels

	Gebied 1 (potentieel 6 GW)	Gebied 2 (potentieel 4 GW)	Gebied 5 oost (potentieel 4 GW)	IJmuiden Ver Noord (potentieel 2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (potentieel 0,7 GW)
Aanvaringslachtoffers grote mantelmeeuw	-/-	-	-/-	0/-	0/-
Aanvaringslachtoffers zilvermeeuw	-	-/-	-	-/-	0/-
Aanvaringslachtoffers drieteenmeeuw	-/-	-/-	-/-	-	0/-
Aanvaringslachtoffers jan-van-gent	-/-	-/-	-/-	-	0/-
Aanvaringslachtoffers trekvogels	-/-	-	-	0/-	0/-
Habitatverlies zeezoet	-/-	-	-	-	0/-
Habitatverlies alk	-/-	-/-	0/-	-	0/-

Indien rekening wordt gehouden met de verschillende omvang van de gebieden, dan valt de beoordeling anders uit. Op basis van het voorgaande over effecten per GW is een score per gebied weergegeven voor aanvaring onder zeevogels en trekvogels en habitatverlies voor zeevogels in Tabel 5.13.

Tabel 5.13 Relatieve beoordeling gebieden (per GW) op vogels

	Gebied 1 (potentieel 6 GW)	Gebied 2 (potentieel 4 GW)	Gebied 5 oost (potentieel 4 GW)	IJmuiden Ver Noord (potentieel 2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (potentieel 0,7 GW)
Aanvaringslachtoffers grote mantelmeeuw	-	-	-/-	-	-
Aanvaringslachtoffers zilvermeeuw	-	-	-	-/-	-
Aanvaringslachtoffers drieteenmeeuw	-	-	-	-	-
Aanvaringslachtoffers jan-van-gent	-	-	-	-/-	-/-
Aanvaringslachtoffers trekvogels	-	-	-	-	-
Habitatverlies zeezoet	-/-	-	0/-	-	0/-
Habitatverlies alk	-	-/-	0/-	-/-	-

5.3.2 Zeezoogdieren

Zoals in voorgaand hoofdstuk aangegeven is deze effectbeoordeling voor zeezoogdieren gebaseerd op de resultaten van de tussentijdse notitie van HWE en TNO over zeezoogdieren⁸¹. In dit aanvullende planMER zijn alleen de resultaten daarvan opgenomen. Voor achtergrondinformatie wordt verwezen naar de tussentijdse notitie van HWE en TNO en de achtergrondnotitie bij de aanvullende PB (in bijlage 2). Op hoofdlijnen zijn de uitgangspunten gepresenteerd in Kader 5.1.

Kader 5.1 Bepaling van effecten van impulsief onderwatergeluid op bruinvissen en zeehonden⁸²

De bepaling van mogelijke effecten van impulsief onderwatergeluid tijdens de aanleg van windenergie op de Noordzee op de populaties van bruinvissen en zeehonden verloopt via een stapsgewijze procedure, de zogenaamde 'redeneerlijn'. Daarbij zijn de volgende stappen te onderscheiden (zie voor verdere toelichting bijlage 3 van de aanvullende Passende Beoordeling in bijlage 2):

1. Berekenen van een realistische worst-case in de verspreiding van het geluid als gevolg van een enkele klap voor elk windpark; aan deze berekening ligt informatie over de bronsterkte, lokale omgevingsfactoren (w.o. bathymetrie en bodemsamenstelling) en kennis over de wijze waarop geluid in water propageert ten grondslag; het resultaat van deze stap is een kaart waarin het geluidsveld als gevolg van de geluidsproductie van de geluidsbron is weergegeven. Dit is gedaan voor twee geluidnormen: SEL_{ss} (750 m) = 168 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (norm uit recente kavelbesluiten) en SEL_{ss} (750 m) = 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (voor kaveluitgiftes vanaf IJmuiden Ver, incl. IJmuiden Ver).
2. Berekenen van de oppervlakte door impulsief geluid verstoord gebied voor elk windpark; de berekende geluidverspreiding en een drempelwaarde of dosis-effectrelatie voor het optreden van een significante gedragsverandering zijn hiervoor bepalend.
3. Berekenen van het aantal door geluid verstoorde bruinvissen en zeehonden uit de berekende verstoorde oppervlakten vermenigvuldigd met de lokale dichtheid van de dieren per seizoen.
4. Berekenen van het aantal dierverstoringsdagen uit het aantal verstoorde dieren per dag vermenigvuldigd met het aantal verstoringsdagen.
5. Schatten van het mogelijke effect op de populatie met gebruikmaking van het Interim PCoD model.
6. Beoordelen van de geschatte populatieafname en toetsen aan de, door de overheid gestelde ecologische doelstelling voor bruinvissen (Ministerie van EZ & Ministerie van IenM, 2016 a, b) en werknorm voor zeehonden.

In de tussentijdse notitie wordt van de volgende ecologische norm uitgegaan: "Door de aanleg van windparken op zee moeten de populaties van bruinvissen, gewone zeehonden en grijze zeehonden op het NCP met grote zekerheid (> 95%) op minimaal 95% van de huidige omvang blijven (ofwel: de kans dat de populatiereductie meer dan 5% bedraagt mag niet groter zijn dan 5% zijn)."

Per enkel zoekgebied wordt de norm (de kans dat de populatiereductie meer dan 5% bedraagt mag niet groter zijn dan 5% zijn) voor bruinvissen, grijze en gewone zeehond niet overschreden. In paragraaf 6.7.2 worden cumulatieve effecten bepaald en afgezet tegen de genoemde ecologische norm. In de volgende tabel is per zoekgebied het aantal bruinvisverstoringsdagen (bruinvis) en dierverstoringsdagen (gewone en grijze zeehond) weergegeven. Zo kunnen de windenergiegebieden vergeleken worden. Ook is dit relatief gemaakt (verstoringsdagen per GW). Daarbij is het van belang te benoemen dat er sprake is van

⁸¹ Heinis, F., & C.A.F. de Jong, oktober 2021, Windenergie op zee volgens programma Noordzee, Advies voor het vermijden van effecten op populaties van zeezoogdieren door de versnelde aanleg van windparken in de periode 2016 – 2030, HWE/TNO.

⁸² Heinis, F., & C.A.F. de Jong, oktober 2021, Windenergie op zee volgens programma Noordzee, Advies voor het vermijden van effecten op populaties van zeezoogdieren door de versnelde aanleg van windparken in de periode 2016 – 2030, HWE/TNO.

kennisleemten bij het bepalen van het aantal verstoringsdagen. Zo is er in de berekeningen geen rekening gehouden met de gehoorgevoeligheid als gevolg van de frequentie van geluid (toepassing van frequentieweging bij het bepalen van gedragsverstoring kan tot veel kleinere berekende verstoringsoppervlakken leiden).

Tabel 5.14 Aantal verstoringsdagen van bruinvissen, gewone zeehond en grijze zeehond per zoekgebied⁸³

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Aantal bruinvisverstoringsdagen	167.950	134.456	271.164	79.810	32.254
Aantal dierverstoringsdagen* (gewone zeehond)	4.313	22.939	17.636	2.556	502
Aantal dierverstoringsdagen* (grijze zeehond)	2.866	13.251	4.396	2.843	685

* het aantal dierverstoringsdagen voor gewone en grijze zeehonden is berekend ervan uitgaande dat een geluidnorm van SEL_{ss} (750 m) = 168 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ is toegepast; voor bruinvissen is een strengere geluidnorm gehanteerd, namelijk SEL_{ss} (750 m) = 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ bij de aanleg van windparken vanaf IJmuiden Ver (incl. windparken IJmuiden Ver). Als de norm van 160 dB ook toegepast wordt voor zeehonden, dan zullen de aantallen verstoringsdagen kleiner zijn.

Tabel 5.15 Aantal verstoringsdagen van bruinvissen, gewone zeehond en grijze zeehond per GW geïnstalleerd vermogen in de verschillende zoekgebieden⁸⁴

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Aantal bruinvisverstorings- dagen per GW	27.992	33.614	67.791	39.905	46.077
Aantal dierverstoringsdagen* (gewone zeehond) per GW	719	5.735	4.409	1.278	717
Aantal dierverstoringsdagen* (grijze zeehond) per GW	478	3.313	1.099	1.422	979

* het aantal dierverstoringsdagen voor gewone en grijze zeehonden is berekend ervan uitgaande dat een geluidnorm van SEL_{ss} (750 m) = 168 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ is toegepast; voor bruinvissen is een strengere geluidnorm gehanteerd, namelijk SEL_{ss} (750 m) = 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ bij de aanleg van windparken vanaf 2027. Als de norm van 160 dB ook toegepast wordt voor zeehonden, dan zullen de aantallen verstoringsdagen kleiner zijn.

Beoordeling gebieden als geheel

Op basis van het voorgaande is een score per windenergiegebied toegekend voor het aantal bruinvisverstoringsdagen, aantal dierverstoringsdagen voor gewone zeehond en grijze zeehond in Tabel 5.17. De gebieden zijn als geheel beoordeeld, waarmee wordt bedoeld dat de effecten van een maximale realisatie van het gebied met windturbines zijn beoordeeld. Voor de verschillende gebieden worden aanzienlijk meer verstoringsdagen voor de bruinvis berekend (varieert van circa 28.000 tot 68.000) dan

⁸³ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden de achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. De gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht dus wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

⁸⁴ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden de achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. De gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht dus wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

voor gewone zeehond (varieert van circa 700 tot 5.700) en voor de grijze zeehond (varieert van circa 500 tot 3.300). Dit scheelt ongeveer een factor 10 ten opzichte van de gewone zeehond en ongeveer een factor 20 ten opzichte van de grijze zeehond. Goed om hierbij te vermelden dat het doel van de beoordeling is om de gebieden onderling te kunnen vergelijken. Daarmee zegt een score (-) voor een gebied bij het aantal bruinvisverstoringsdagen alleen dat gebieden met score (0/-) minder bruinvisverstoringsdagen hebben en gebieden met een score (-/-) meer bruinvisverstoringsdagen. De scores geven dus een mate van effect weer voor dat specifieke aspect. De score - bij het aspect bruinvisverstoringsdagen is ook niet te vergelijken met een score (-) bij het aspect aantal verstoringsdagen van gewone of grijze zeehond.

Voor bruinvissen zijn de meeste verstoringsdagen te verwachten in gebied 5 oost (score -/-). De gebieden IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) scoren het best van de beschouwde gebieden (score 0/-), vanwege het laagste aantal verstoringsdagen per GW. Gebied 1 en 2 zitten daar qua verstoringsdagen (en score) tussenin (score -).

Voor de gewone zeehond zijn de meeste verstoringsdagen te verwachten in gebied 2 en 5 oost (score -/-). Het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) scoort het best (0/-), gebied 1 en IJmuiden Ver Noord zitten daar qua verstoringsdagen (en score) tussenin (score -).

Voor de grijze zeehond zijn de meeste verstoringsdagen te verwachten in gebied 2 (score -/-) en de minste in het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) (score 0/-). De drie overige gebieden zitten daar qua verstoringsdagen (en score) tussenin (score -).

Van belang te vermelden dat de aantallen verstoringsdagen in cumulatie niet tot overschrijding van de (werk)normen leiden (zie paragraaf 6.7.2).

Tabel 5.16 Beoordeling gebieden op zeezoogdieren

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Aantal bruinvisverstoringsdagen	-	-	-/-	0/-	0/-
Aantal dierverstoringsdagen (gewone zeehond)	-	-/-	-/-	-	0/-
Aantal dierverstoringsdagen (grijze zeehond)	-	-/-	-	-	0/-

Beoordeling in relatieve zin

Als de verstoringsdagen per GW worden beschouwd, dan valt de beoordeling anders uit. Op basis van het voorgaande is een score per windenergiegebied toegekend voor het aantal bruinvisverstoringsdagen, aantal dierverstoringsdagen voor gewone zeehond en grijze zeehond per GW in Tabel 5.17.

Voor bruinvissen zijn de meeste verstoringsdagen per GW te verwachten in gebied 5 oost (score -/-). Gebied 1 en 2 scoren het best van de beschouwde gebieden (score 0/-), vanwege het laagste aantal verstoringsdagen per GW. De gebieden IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) zitten daar qua verstoringsdagen (en score) tussenin (score -).

Voor de gewone zeehond zijn de meeste verstoringsdagen per GW te verwachten in gebied 2 en 5 oost (score -/--). De andere drie gebieden hebben ongeveer dezelfde aantallen verstoringsdagen per GW en scoren aanzienlijk beter (score 0/-).

Voor de grijze zeehond zijn de meeste verstoringsdagen per GW te verwachten in gebied 2 (score -/--) en de minste in gebied 1 (score 0/-). De drie overige gebieden zitten daar qua verstoringsdagen (en score) tussenin (score -).

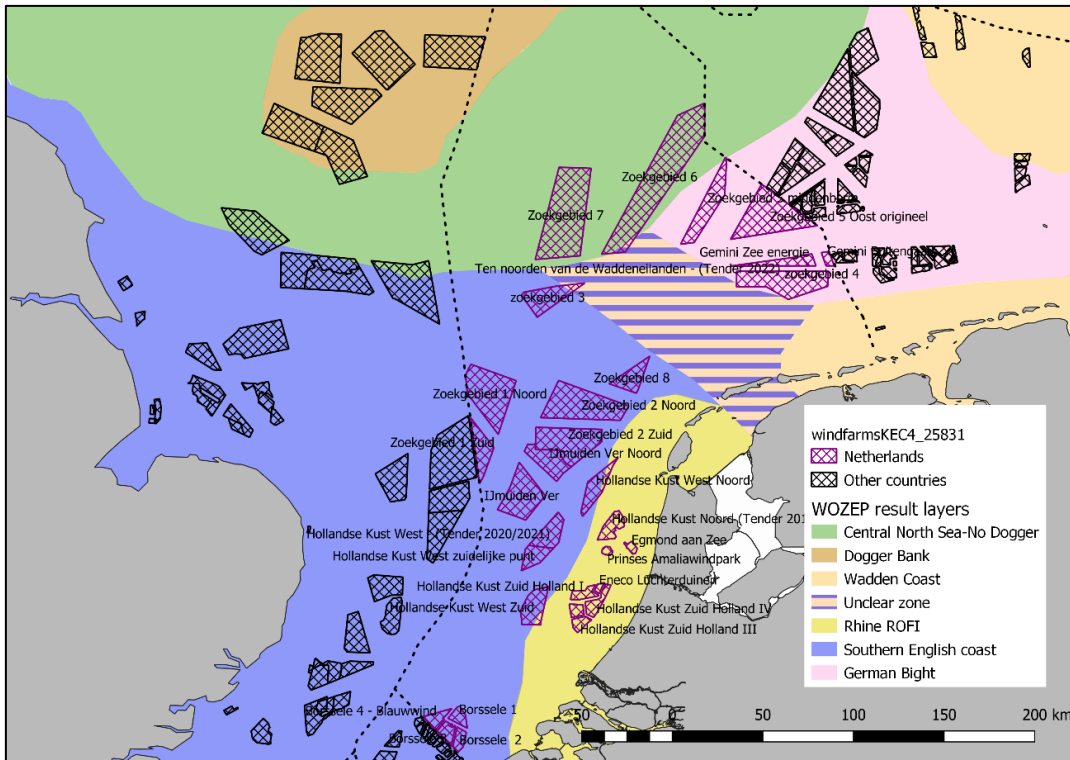
Tabel 5.17 Relatieve beoordeling gebieden (per GW) op zeezoogdieren

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Aantal bruinvisverstorings- dagen per GW	0/-	0/-	-/--	-	-
Aantal dierverstoringsdagen (gewone zeehond) per GW	0/-	-/--	-/--	0/-	0/-
Aantal dierverstoringsdagen (grijze zeehond) per GW	0/-	-/--	-	-	-

5.3.3 Ecosysteemeffecten

De Noordzee is verdeeld in een aantal zee-regio's/onderzoeksgebieden met specifieke effecten voor ecosystemen. In Figuur 5.5 is te zien waar de zoekgebieden liggen. Per zee-regio/ zoekgebied is weergegeven welke effecten zijn te verwachten op basis van modellen.

Figuur 5.5 Projectie van zee-regio's/zoekgebieden op kaart met gebieden met specifieke effecten voor ecosystemen⁸⁵. In deze kaart staan ook de gebieden Hollandse Kust (zuidwest) en (noordwest), die zijn afgefallen. Gebied 2 zuid is kleiner geworden. Van gebied Hollandse Kust (west) wordt alleen het zuidelijke deel in deze aanvullende planMER beschouwd.



De zoekgebieden 1, 2, IJmuiden Ver Noord en de zuidelijke punt van Hollandse Kust (west) liggen in de zee-regio "West NCP-Southern UK". Daarvoor geldt dat:

- Waterlagen volledig gemengd zijn.
- Er volgens de modeluitkomsten enigszins negatieve effecten op primaire productie verwacht worden, als gevolg van verhoogde concentratie zwevende stof in de bovenste waterlagen (Suspended particulate matter, SPM).

Het zoekgebied 5 oost ligt in de zee-regio 'German Bight'. Daarvoor geldt dat:

- Het regelmatig voorkomt dat waterlagen gelaagd zijn, met een relatief zwakke mate van stratificatie.
- Er volgens de modeluitkomsten tegengestelde effecten zijn, maar dat het netto-effect van verhoogde troebelheid lijkt te domineren.
- Er een sterke vertraging optreedt in de primaire productie.

⁸⁵ Bron: Duren, L. van, Deltares, Advice on future assessment of ecosystem effects from offshore wind farms, Advice for KEC, oktober 2021

Hierbij is het van belang te benadrukken dat er nog veel leemten in kennis zijn als het gaat om ecosysteemeffecten. Modellen dienen te verbeteren, bepaalde processen als windzorg zit nog niet in de modellen en er zijn nog onzekerheden in de modeluitkomsten en ecologische consequenties zijn nog niet helder. De uitkomsten dienen dus met voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden. Aanvullend geldt dat mitigerende maatregelen wellicht mogelijk zijn, bijvoorbeeld een aangepaste windparkconfiguratie, maar dat ook daar nog inzicht ontbreekt.

Op basis hiervan worden grotere risico's verwacht in de Duitse Bocht (waar gebied 5 oost in ligt). Niet alleen is dat gebied volgens de modellen (en waarnemingen) gevoelig voor veranderingen, ook worden veel parken gepland op het Duitse deel van de Noordzee. Voor ecosysteemeffecten geldt, nog meer dan voor andere effecten, dat ze kunnen optreden bij een grootschalige uitrol van windenergie. De eerste modelresultaten geven aan dat bij opschaling windparken sterker gaan interacteren en het totaaleffect meer gaat zijn dan de som der delen. Dit geeft een extra risico bij gebied 5 oost. Op basis van het expert judgement wordt bij gebied 5 oost een hoog risico wordt verwacht voor ecosysteemeffecten (-) en voor de andere gebieden een lager risico (0/-).

Tabel 5.18 Beoordeling gebieden op ecosysteemeffecten

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Score	0/-	0/-	-	0/-	0/-

Het advies van Deltares is met de bouw van windparken in zee-regio's met een hoog risico te wachten (gebied 5 oost), totdat meer onderzoek gedaan is naar potentiële effecten, alsook naar mitigerende maatregelen. Het is van belang om prioriteit aan dit onderzoek te geven.

Mitigerende maatregelen

Er zijn mitigerende maatregelen te nemen om effecten te reduceren. Nader onderzoek is hier nog voor nodig, maar te denken valt aan:

- Turbines ver uit elkaar zetten om effecten te verkleinen.
- Rekening te houden met de heersende waterstroming in de windpark-layout.
- Meerdere kleine parken te bouwen in plaats van één grootschalig windpark.

5.3.4 Potentie voor bodemfauna bij uitsluiten bodemberoerende visserij in windparken

In de Noordzee is veel variatie in het voorkomen van bodemdieren. Op basis van de studie van Bos et al. (2019), expertinschattingen van Luca van Duren (Deltares) en Joop Coolen (Wageningen Marine Research) en overige rapporten en wetenschappelijke artikelen is onderstaande inschatting gemaakt van de kans op het voorkomen van bodemdieren in de zoekgebieden.

Tabel 5.19 Inschatting van kans op voorkomen van bodemdieren in de zoekgebieden

	Expertinschatting Deltares	Inschatting o.b.v. Bos et al. (2019) en andere bronnen
Gebied 1 (6 GW)	Potentie voor benthos. Dit gebied ligt net buiten het zandgolvengebied waardoor er niet veel natuurlijke bodemdynamiek is en extra potentie voor benthosontwikkeling bij uitsluiting van visserij. Score +.	Op basis van kaart 9 (Bos et al., 2019) is het gebied "geschikt" voor zandkokerworm (<i>Sabellaria spinulosa</i>).
Gebied 2 (4 GW)	Potentie voor benthos. Dit gebied ligt net buiten het zandgolvengebied waardoor er niet veel natuurlijke bodemdynamiek is en extra potentie voor benthosontwikkeling bij uitsluiting van visserij. Score +.	<ul style="list-style-type: none"> Op basis van kaarten 5 en 9 (Bos et al., 2019) is er potentie voor mossel (<i>Mytilus edulis</i>) (i.e. $\leq 14,4 \text{ kg/m}^2$) en is het gebied "geschikt" voor gestekelde zandkokerworm (<i>Sabellaria spinulosa</i>). Mogelijk is gebied 2 nog geschikter voor deze zandkokerworm dan gebied 1 (pers. med. J. Coolen). Mogelijk is er ook zandspiering in de toppen van de zandruggen aanwezig (Gilles et al. 2019, figuur 1)⁸⁶.
Gebied 5 oost (4 GW)	(Veel) Potentie voor benthos. Dit gebied ligt ver buiten het zandgolvengebied, waardoor er niet veel natuurlijke bodemdynamiek is en extra potentie voor benthosontwikkeling bij uitsluiting van visserij. Het gebied ligt midden in het oude verspreidingsgebied van de platte oester (<i>Ostrea edulis</i>). Hier ligt dus potentie voor herstel van rifbouwende soorten, inclusief platte oester. Score ++.	<ul style="list-style-type: none"> Op basis van kaart 5 (Bos et al., 2019) is er een grote potentie voor mossel (i.e. $\leq 44,9 \text{ kg/m}^2$). Ook komt hier de noordkromp (<i>Arctica islandica</i>) voor⁸⁷.
Gebied IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Potentie voor benthos. Dit gebied is moeilijk te scoren; het ligt op de rand van het zandgolvengebied; theoretisch zijn er binnen dit gebied wel delen waar biota een effect kan hebben op bodemstabilisatie, dat zou dus een positief effect zijn. Echter delen zullen vermoedelijk toch te dynamisch blijven voor veel potentie voor benthos. Score +.	<ul style="list-style-type: none"> Op basis van kaarten 5, 9 en 12 (Bos et al., 2019) is er potentie voor mossel (<i>Mytilus edulis</i>) (i.e. $\leq 14,4 \text{ kg/m}^2$), is het gebied "mogelijk geschikt" voor gestekelde zandkokerworm (<i>Sabellaria spinulosa</i>) en heeft het gebied een relatief grote geschiktheid voor schelpkokerworm (<i>Lanice conchilega</i>) (i.e. 82-285 individuen/m²). De inschatting van Bos et al. (2019) komt overeen met de waarnemingen van de zandkokerwormriffen (<i>Sabellaria spinulosa</i>) in de troggen van de zandruggen op de grens met de Bruine Bank (Reiden et al. 2019) die mogelijk verder noordwaarts in dit gebied doorlopen.⁸⁸ Mogelijk is er ook zandspiering in de toppen van de zandruggen aanwezig (Gilles et al. 2019, figuur 1)⁸⁹.
Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)	Potentie voor benthos. Dit gebied is moeilijk te scoren. Het ligt in zandgolvengebied. Theoretisch zijn er binnen dit gebied wel delen waar biota een effect kan hebben op bodemstabilisatie, dat zou dus een positief effect zijn. Echter delen zullen vermoedelijk toch te dynamisch blijven voor veel potentie voor benthos. Score +.	Op basis van kaarten 5 en 12 (Bos et al., 2019) is er potentie voor mossel (i.e. $\leq 14,4 \text{ kg/m}^2$) en heeft het gebied een relatief grote geschiktheid voor schelpkokerworm (<i>Lanice conchilega</i>) (i.e. 82-285 individuen/m ²).

⁸⁶ <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ecs2.1367>

⁸⁷ <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/370529>

⁸⁸ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1385110118300145>

⁸⁹ <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ecs2.1367>

Het voorgaande leidt tot de volgende beoordeling van de gebieden.

Tabel 5.20 Beoordeling gebieden op effecten op bodemdieren

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	Gebied IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Score	+	+	++	+	+

Binnenkort start allerhande monitoring voor rifvormende organismen vanuit MONS en RvO gaat tijdens de geofysische onderzoeken in toekomstige windenergiegebieden ook ecologisch onderzoek mogelijk maken. De verspreiding van zandspering wordt binnen het NIOZ project Forage Fish onderzocht⁹⁰.

Voor vervolgstappen in het proces komt er dus veel nieuwe kennis beschikbaar op niet al te lange termijn vanuit reeds gestarte en toekomstig op te starten onderzoeken. Het is aan te bevelen rekening te houden met de kansen die er bestaan voor het bodemleven bij de nadere uitwerking van locaties in Routekaart en kavelbesluiten.

5.4 Scheepvaart

In de volgende tabel is per gebied weergegeven wat het advies van de Scheepvaart Adviesgroep Noordzee (SAN) is indien het gebied wordt aangewezen als windenergiegebied. Ook is een inschatting van de benodigde mitigerende maatregelen gegeven, om scheepvaarisico's te verkleinen. De tweede kolom in de volgende tabel geeft weer hoe wordt omgegaan met de adviezen over maatregelen en tot slot vindt er een beoordeling plaats van de gebieden mét en zonder mitigerende maatregelen.

Tabel 5.21 Beoordeling van de gebieden op scheepvaartveiligheid

Gebieden	Adviezen Scheepvaart Adviesgroep Noordzee	Inschatting benodigde mitigerende maatregelen	Omgang met adviezen	Beoordeling zonder mitigerende maatregelen	Beoordeling met mitigerende maatregelen
Gebieden t.b.v. 55%doel					
1 zuid en 1 noord	Gebied kent mitigeerbare risico's wanneer er voldoende ruimte wordt vrijgehouden voor een clearway naar VK en invoegen diepwaterroute richting Northern Sea Route (NSR)	No regret (basis) maatregelen (al ingezet voor Routekaart 2030, zie Tabel 6.1)	Brede clearway, rekening houden met platforms en ruimte voor diepwaterroute invoegen richting NSR	(-) Basismaatregelen zijn minimaal nodig (zie Tabel 6.1)	(0/-)
2	Gering aantal schepen (+/- 5.000 per jaar, Netwerkevaluatie Noordzee) dat het gebied doorkruist vanuit de route boven de Waddeneilanden richting VK. Dit is niet onoverkoombaar doordat alternatieven aanwezig zijn	No regret (basis) maatregelen	Door het niet gebruiken van gebied 8 is passeren mogelijk t.h.v. gebied 2	(-) Basismaatregelen zijn minimaal nodig	(0/-)
5 oost	Gebied 5 oost is mogelijkheid die nadere afstemming met Duitsland vraagt. Voorkeur gaat uit naar het niet invullen van de corridor naar Esbjerg maar wel afspraken te maken over het	No regret (basis) maatregelen en afstemming over het	Verkenkende gesprekken met Duitsland en Denemarken hebben plaatsgevonden. Nederland wil geen corridor door	(-) Basismaatregelen zijn minimaal nodig	(0/-)

⁹⁰ <https://www.noordzeeloket.nl/en/functions-and-use/offshore-wind-energy/ecology/offshore-wind-ecological-programme-wozep/newsletter-wozep/wozep-newsletter-4/understanding-ecological-role-sand-eels/>.

Gebieden	Adviezen Scheepvaart Adviesgroep Noordzee	Inschatting benodigde mitigerende maatregelen	Omgang met adviezen	Beoordeling zonder mitigerende maatregelen	Beoordeling met mitigerende maatregelen
	afwegingskader (2NM) met Duitsland	afwegingskader met Duitsland	gebied 5 oost. Afwegingskader onderdeel van routekaart proces		
IJmuiden Ver Noord	Dit gebied is te mitigeren met no regret maatregelen. De verbrede clearway (6.400m) voorziet het scheepvaartverkeer	No regret (basis) maatregelen	Brede clearway	(-) Basismaatregelen zijn minimaal nodig	(0/-)
Gebied t.b.v. 49% doel					
Hollandse Kust West-zuidelijk deel	Hollandse Kust (west) kent in zijn totaliteit een relatief hoog risico, maar één extra kavel (HKW-zuidelijk deel) zorgt voor minder versnippering en het niet invullen van de ongunstige gebieden HK-ZW en –NW en is daarmee acceptabel en te mitigeren	No regret (basis) maatregelen	HK-ZW en –NW vallen af	(-) Basismaatregelen zijn minimaal nodig	(0/-)
Gebieden die zijn afgevallen					
Hollandse Kust NW	Hoge kans op aanvaringen en dicht bij een druk ankervak waar schepen ruimte nodig hebben, vooral bij slecht weer	Extra mitigerende maatregelen boven op het no regret (basis) pakket	Niet aanwijzen	(-)	(-) onwaarschijnlijk dat met mitigatie neg. effecten teniet kunnen worden gedaan, vandaar (-)
Hollandse Kust ZW	Hoge kans op aanvaringen, zeer drukke verkeersbaan, ook precies bij een splitsing van verkeer	Extra mitigerende maatregelen boven op het no regret (basis) pakket	Niet aanwijzen	(-)	(-) onwaarschijnlijk dat met mitigatie neg. effecten teniet kunnen worden gedaan, vandaar (-)

Aanvullend wordt als voorwaarde meegegeven dat bij aanwijzing van aanvullende windenergiegebieden een tijdige dekking van kosten voor de mitigerende maatregelen geregeld moet zijn.

Zoals in paragraaf 1.2.1 is vermeld, bestaat het voornemen naast het aanwijzen van windenergiegebieden uit ruimte vrijhouden voor nieuwe scheepvaartroutes die gerelateerd zijn aan de windenergiegebieden. In de vorige tabel is deze ruimte voor scheepvaartroutes aangegeven bij gebied 1 en IJmuiden Ver Noord.

5.5 Visserij

5.5.1 Inleiding

Het onderzoek van Deetman et al. (2020)⁹¹ maakt inzichtelijk welke economische waarde de gebieden voor windenergie op zee in de periode 2030-2050 voor de Nederlandse visserij vertegenwoordigen in 2010-2019 en het type visserij in de verschillende zoekgebieden, de economische waarden en opbrengsten in het verleden, en de herkomst van de betreffende vissers die in deze gebieden actief zijn. Het onderzoek gaat uit van de zoekgebieden voor windenergie zoals die in het eerdere ontwerp NWP/Programma Noordzee 2022-2027 zijn opgenomen: de zoekgebieden 1 tot en met 8 ten behoeve van de aanwijzing van 27 GW en geeft de effecten weer van varianten A tot en met F, wat combinaties van de 8 zoekgebieden zijn om tot 27 GW te komen. In dit aanvullende MER wordt het onderzoek van Deetman et al. (2020) gebruikt, maar inmiddels zijn de begrenzingen van de gebieden enigszins aangepast ten opzichte van het eerdere ontwerp PNZ, waar het onderzoek van Deetman et al. (2020) op gebaseerd was. De verschillen in uitgangspunten zijn als volgt:

- In plaats van 27 GW, gaat het in dit aanvullende planMER om aanwijzing van minder gebieden (namelijk gebied 1, 2, 5 oost en IJmuiden Ver Noord voor realisatie van 10 GW tot en met 2030. De overige gebieden blijven zoekgebieden voor de energieopgave na 2030. Deze gebieden worden niet aangewezen en maken dus geen onderdeel uit van het voornemen in deze aanvullende planMER. Ze blijven wel in beeld voor de langere termijn en kunnen dus aan de orde komen bij een toekomstige partiële herziening van het Programma Noordzee.
- In afbakening van de gebieden zitten verschillen:
 - Gebied 1: heeft nu passage voor ferry en er is een stuk aan de noordzijde van het gebied bijgekomen. Het 'nieuwe' gebied is hierdoor groter dan het door Deetman et al. (2020) onderzochte gebied, maar het mogelijk benutte oppervlak voor windenergie blijft gelijk.
 - Gebied 2: is noordelijker komen te liggen vanwege defensiegebied. Het 'nieuwe' zoekgebied ligt hierdoor noordelijker dan het door Deetman et al. (2020) onderzochte gebied.
 - De effecten voor gebied 5 oost zijn samen met gebied 5 middenberm (mb) bepaald in het onderzoek van Deetman et al. (2020).
- Naast de zoekgebieden zijn in de analyse van Deetman et al. (2020) meegenomen:
 - Natura 2000- en KRM-gebieden (groen ingekleurd op de kaart) die gesloten zijn of worden voor bodemvisserij onder het Noordzeeakkoord.⁹²
 - Windenergie op zee gebieden zoals aangegeven op de 'Routekaart Wind op Zee 2023' en 'Routekaart Wind op Zee 2030'.⁹³ Dit zijn: Borssele, Hollandse Kust Zuid (HKZ), Hollandse Kust Noord (HKN), Hollandse Kust West (HKW), Ten Noorden van de Waddeneilanden (TNW) en IJmuiden Ver (IJmVer).

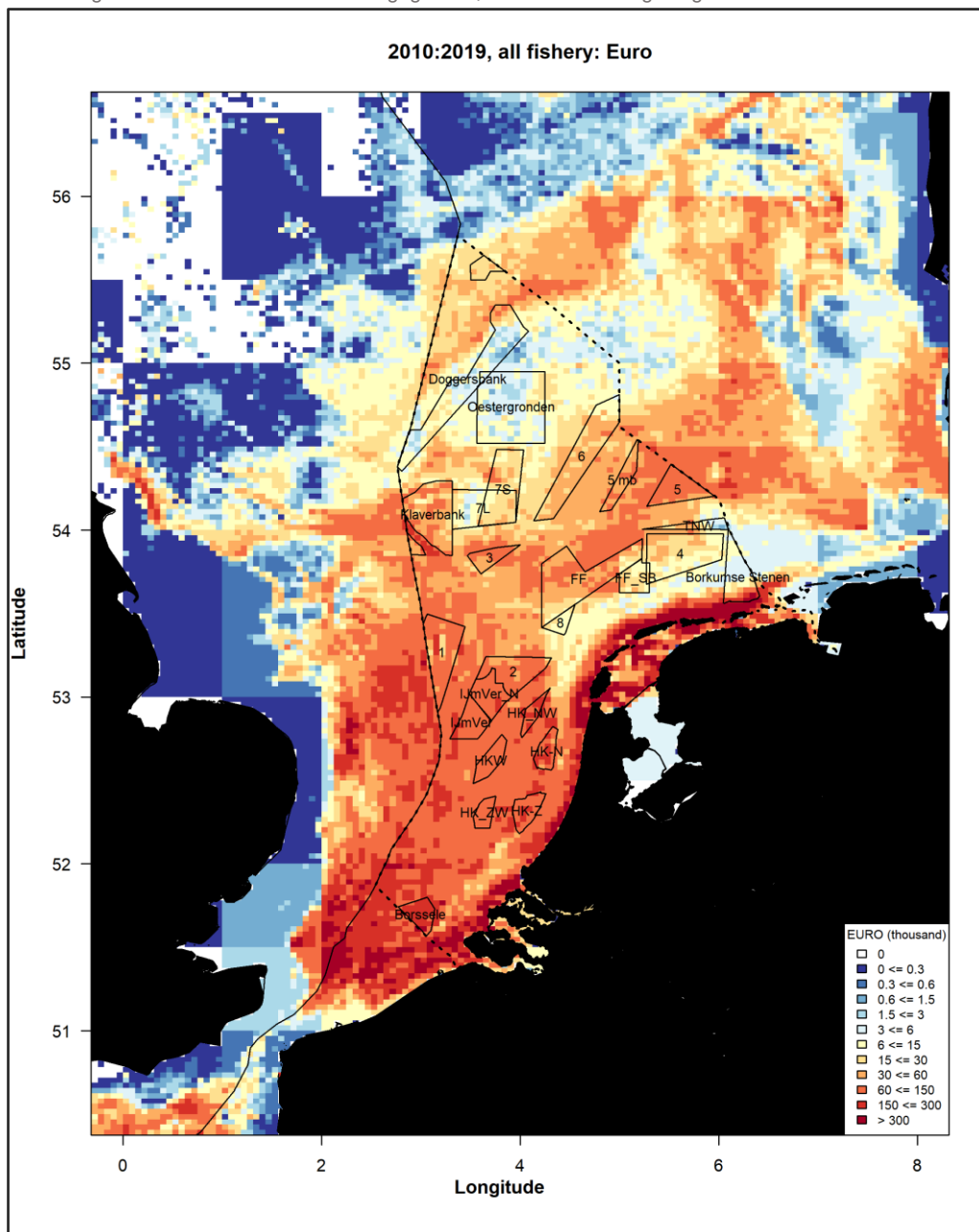
⁹¹ Deetman, B., A.Y. Eweg, J.A.E. van Oostenbrugge, A. Mol, K.G. Hamon, N.A. Steins, Wind op Zee: zoekgebieden 2030-2050, Inzicht in de sociaal-economische waarde van de zoekgebieden windenergie op de Noordzee 2030-2050 voor de Nederlandse visserij, 2020.

⁹² OFL. (2020). Het Akkoord voor de Noordzee. Den Haag: Overlegorgaan voor de Fysieke Leefomgeving.

⁹³ Noordzeeloket, R. (2020, 11 06). Windparken in ontwikkeling. Opgehaald van <https://www.noordzeeloket.nl/functionies-gebruik/windenergie-zee/in-ontwikkeling-op/>

5.5.2 Economische waarde per zoekgebied

Figuur 5.6 Gemiddelde jaarlijkse opbrengst van de Nederlandse visserij tussen 2010 en 2019 per roostervlak op de Noordzee. Eén roostervlak is ongeveer 4 bij 3,4 km. Zwart omlijnd zijn de natuurgebieden gesloten voor bodemberoerende visserij onder het Noordzeeakkoord, de windparken onder de WOZ-routekaart 2030 en de windzoekgebieden. Bron: VMS- en VIRIS-gegevens, bewerkt door Wageningen Economic Research



De Nederlandse visserij is opgebouwd uit verschillende visserijen. Enkele voorbeelden zijn de boomkorvisserij op tong, de boomkorvisserij op garnalen, de boomkorvisserij op schol, de bordenvisserij op schol en de flyshoot (Schotse Zegen). De doelsoorten bepalen waar de visserij zich bevindt en de opbrengst van de vangst. De doelsoorten komen in meer of mindere mate voor in verschillende delen van de Noordzee en worden dus bevestigd door specifieke visserijen. De boomkorvisserij met 80mm op tong vist

met name in de zuidelijke Noordzee, daar zit de tong. Op agrimatie.nl/visserij zijn de gegevens van 'Visserij in Cijfers' te vinden. Hier wordt aangegeven dat in 2019 de aanvoerprijs van tong € 11,33 bedroeg en die van schol € 2,38. Een kilo tong had in 2019 een aanvoerwaarde die 476% hoger lag dan schol. Deze hoge waarde van tong ten opzichte van schol is zichtbaar wanneer de jaarlijkse gemiddelde opbrengst van de Nederlandse visserij tussen 2010 en 2019 wordt geplot in een figuur (zie Figuur 5.6). Hoe donkerder rood deze gebieden kleuren, hoe meer opbrengst hier per jaar gegenereerd is.

De waterdiepte en habitats verschillen in de Nederlandse Noordzee, waardoor de verspreiding van de doelsoorten ook verschilt. Het is te verwachten dat de boomkorvisserij op tong met 80mm daardoor geen reële uitwijkmogelijkheden heeft om elders in de Noordzee vergelijkbare vangsten te behalen als in de zuidelijke Noordzee.

In Tabel 5.22 is per zoekgebied het aantal kiloWatt (kW)-dagen⁹⁴, de opbrengst in miljoen €, de toegevoegde waarde in miljoen €, de vangst in kg en de opbrengsten per km² in duizend € weergegeven.

Tabel 5.22 Samenvatting economische waarde per zoekgebied, jaarlijks gemiddelde tussen 2010-2019

Zoekgebied	Inzet in kW-dagen	Opbrengst in miljoen €	Toegevoegde waarde in miljoen €	Vangst in kg	Opbrengsten per km ² in duizend €
Gebied 1	331.788	1,8	0,90	898.687	2,0
Gebied 2	252.137	1,2	0,53	528.640	1,7
Gebied 5 (plus 5 mb)	235.292	1,3	0,62	622.044	1,4
Gebied IJmuiden Ver Noord	215.336	1	0,43	429.330	2,0

Het effect van het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) is niet gekwantificeerd (want niet expliciet weergegeven in Deetman et al., 2020). In bijlage 3 met een overzicht van de maatschappelijke kosten en baten per gebied), wordt de opbrengst van het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) geschat op ongeveer € 0,26 miljoen (=2 x de toegevoegde waarde conform Deetman et al, 2020). De opbrengst per km² per in duizend € is op basis van dezelfde uitgangspunten als bijlage 3 tussen 2,4 (Hollandse Kust zuidwest) en 3,0 Hollandse Kust noordwest).

Bovenstaande tabel maakt duidelijk dat van de genoemde zoekgebieden zoekgebied 1 het hoogste jaarlijkse gemiddelde qua opbrengst over de laatste 10 jaar genereert: € 1,8 miljoen. Ook wordt in zoekgebied 1 de hoogste gemiddelde aantallen kg behaald en zijn de opbrengsten per km² ook het hoogst (samen met zoekgebied IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west)). De opbrengst per gebied bepaalt de beoordeling van de gebieden op visserij in paragraaf 5.5.3. Belangrijke notie bij 'de opbrengst per gebieden' is dat het gaat om de geregistreerde gevangen vis in de zoekgebieden en de historische waarde van die vis.

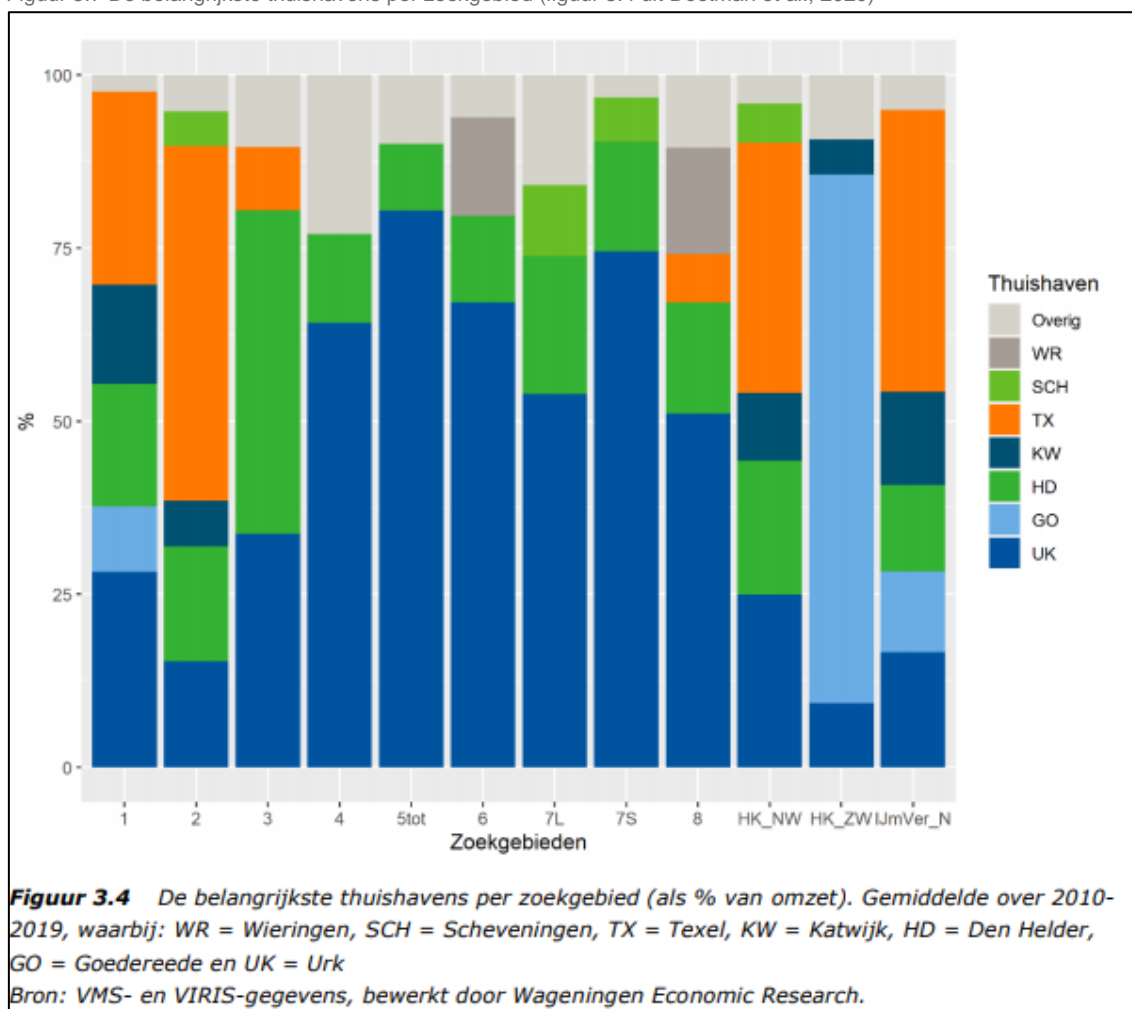
Andere zoekgebieden die wel in Figuur 5.6 staan, maar niet in Tabel 5.22 (gebied 3, 4, 6, 7, 8 en Hollandse Kust ZW en Hollandse Kust NW) hebben een minder grote jaarlijkse opbrengst in miljoen €

⁹⁴ Visserij-inspanning wordt meestal in kW-dagen uitgedrukt. Als visserij-inspanning alleen in tijd, bijvoorbeeld in zeedagen, wordt uitgedrukt dan gaat het om dagen dat een schip gerekend naar een gestandaardiseerd motorvermogen op zee is om te vissen. Zo staat één zeedag van een kotter met een 1.000 kW motor gelijk aan vier zeedagen van een Eurokotter met 250 kW.

(tussen 0,03 en 0,9 miljoen €), minder toegevoegde waarde in miljoen € (tussen 0,01 en 0,43 miljoen €) en minder vangst (tussen 12.753 en 428.050 kg). De opbrengst per km² is het hoogst in zoekgebied Hollandse Kust ZW en NW (2,4 en 3,0 duizend €), maar in de meeste andere gebieden is dit lager dan de gebieden 1, 2, 5 en IJmuiden Ver Noord.

Naast dat de visserij per vismethode en doelsoort verschilt, zijn er ook geografische verschillen tussen de visserijgemeenschappen in Nederland en de locaties op de Noordzee waar zij actief zijn. In het onderzoek van Deetman et al. (2020) wordt dit weergegeven in figuur 3.4 (hierna opgenomen als Figuur 5.7). Hier wordt de term thuishaven gebruikt om aan te geven uit welke regio de vissers komen die actief zijn in de zoekgebieden. Hieruit blijkt dat ongeveer de helft van de vissers actief in gebied 1, Texel of Den Helder als thuishaven hebben, dit geldt ook voor gebied 2 waar deze thuishavens meer dan 50% vertegenwoordigd zijn in deze zoekgebieden. In gebied 5 zijn voor meer dan 75% Urker vissers actief. Uit het rapport van Deetman et al. (2020) komt naar voren dat de visserijactiviteiten in de gebieden 1 en 2 met name een hoge relatieve economische waarde hebben voor de thuishavens Texel en Den Helder.

Figuur 5.7 De belangrijkste thuishavens per zoekgebied (figuur 3.4 uit Deetman et al., 2020)



Om de afname van de toegevoegde waarde voor visserij in bredere context van de totale maatschappelijke kosteneffectiviteit te kunnen bezien, is in bijlage 3 een samenvattend overzicht

toegevoegd van de maatschappelijke kosten en baten per gebied. Daarbij zijn ook de toegevoegde waarden voor energie en de (gevolg)kosten voor het mitigeren van scheepvaartveiligheid opgenomen.

5.5.3 Conclusie beoordeling visserij

De opbrengst per gebied bepaalt de beoordeling van de gebieden op visserij. De scores zijn negatief, omdat in de gebieden niet meer gevestigd kan worden. In zoekgebied 1 is de hoogste opbrengst te verwachten op basis van historische data, vandaar dat gebied 1 het meest negatief scoort.

Tabel 5.23 Beoordeling visserij op jaarlijkse opbrengst per gebied op basis van historische data

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Opbrengst in miljoen €	1,8	1,2	1,3	1	0,26
Score	--	-	-	-	0/-

Als de opbrengst relatief wordt gemaakt aan het oppervlak, dan scoort gebied 5 oost het minst negatief (0/-) en de andere gebieden negatief (-). Het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) heeft een opbrengst per km² in duizend € van 2,4 tot 3,0 en scoort daarmee negatief tot zeer negatief (-/-).

Tabel 5.24 Relatieve beoordeling (per GW) visserij per gebied

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Opbrengst per km ² in duizend €	2,0	1,7	1,4	2,0	2,4-3,0
Score	-	-	0/-	-	-/-

5.6 Mijnbouw

In de fase van het ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 is al naar de belangen van mijnbouw in de gebieden gekeken. Dat is gedaan voor gebied 1 tot en met 8. In deze paragraaf komen de te verwachten effecten aan bod voor de gebieden 1, 2, 5 oost en IJmuiden Ver Noord.

Effecten van windparken voor mijnbouw zijn er met name wanneer windturbines in de gebieden de opsporing en winning van olie en gasvelden in de Noordzee belemmeren of onmogelijk maken. Op basis van de aanwezige vergunningen voor opsporing en winning, platforms en pijpleidingen in de gebieden kan een kwalitatief oordeel gegeven worden in hoeverre een gebied dat wordt aangewezen voor windenergie een effect kan hebben op de mijnbouw.

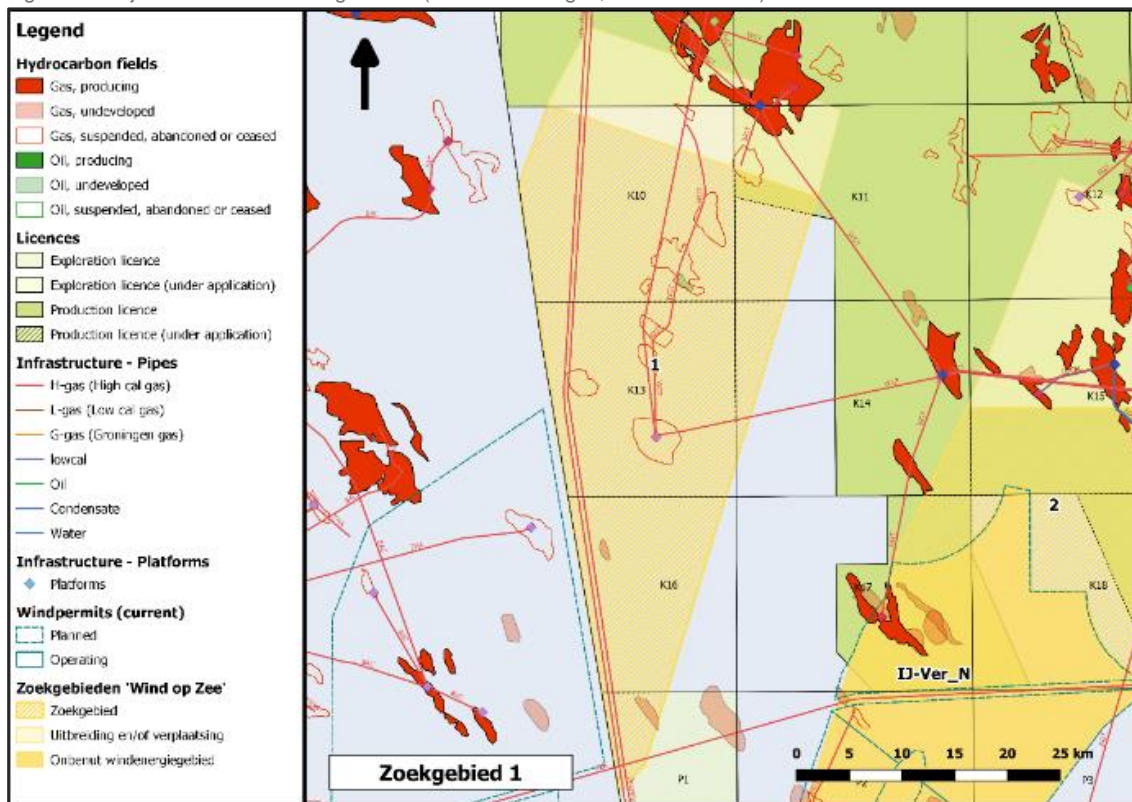
Uiteraard geldt dat bij de verdere uitwerking tijdens het routekaartproces en de daaropvolgende kavelbesluiten rekening wordt gehouden met de aanwezige mijnbouw, zoals de bereikbaarheid van de platforms en afstand houden tot de pijpleidingen. In deze fase zal nadere afstemming met de mijnbouwsector nodig zijn, om windenergie zo goed mogelijk in de gebieden in te passen.

Een potentieel positief effect is dat er bij aanwijzing als windenergiegebied kansen bestaan voor de elektrificatie van de mijnbouwplatforms.

5.6.1 Gebied 1

Met de aanname dat toegang tot de aanwezige pijpleidingen en aanwezige platforms als K13-A mogelijk blijft, lijken er geen grote effecten te zijn in dit gebied voor de mijnbouw als het gebied voor windenergie wordt ontwikkeld. Delen van het gebied zijn onvergund en er liggen overwegend uitgeproduceerde velden. Wel liggen in het noordelijk deel producerende velden en prospects (zie Figuur 5.8). Mogelijk dat bestaande pijpleidingen gebruikt kunnen worden voor bijvoorbeeld waterstof. Mogelijk dat er voor het zuidelijke deel een opsporingsvergunningaanvraag wordt ingediend. Gebied 1 scoort daarmee licht negatief (0/-).

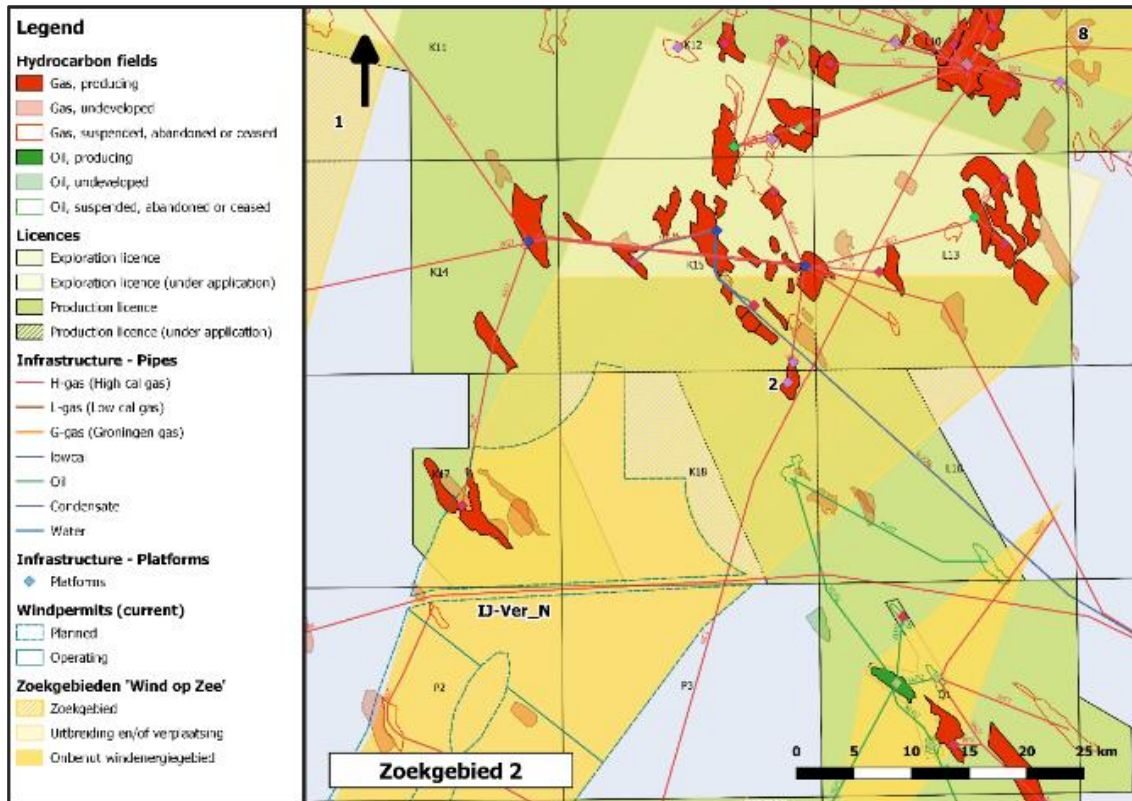
Figuur 5.8 Mijnbouw in en rondom gebied 1 (bron: www.nlog.nl, november 2020)



5.6.2 Gebied 2

In gebied 2 zijn relatief veel (bestaande) mijnbouwactiviteiten, met platforms als K15-F en pijpleidingen waarmee rekening moet worden gehouden. Zie Figuur 5.9. Mogelijk komen er nog nieuwe platforms bij, omdat er in het gebied nog actief naar nieuwe gasvelden wordt gezocht. Eventueel is CO₂-opslag in lege velden hier ook kansrijk, eventueel met aanleg van nieuwe buisleidingen. Gebied 2 scoort daarom zeer negatief (-) in geval de volledige 4 GW aan windenergie geplaatst wordt.

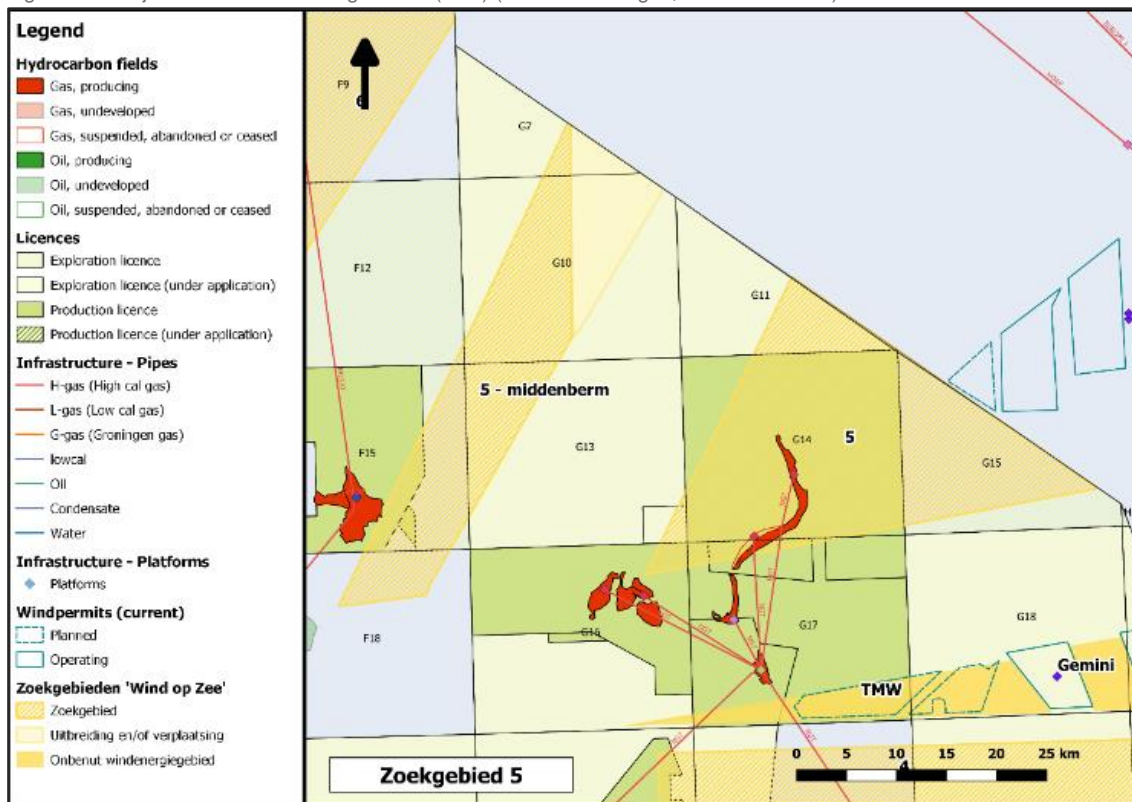
Figuur 5.9 Mijnbouw in en rondom gebied 2 (bron: www.nlog.nl, november 2020)



5.6.3 Gebied 5 oost

Er is op meer locaties in dit gebied sprake van mijnbouwbelangen, maar de daadwerkelijke effecten zijn met name afhankelijk van de resultaten van exploratie. Er bevindt zich één producerend veld in het gebied en twee mijnbouwplatforms (G14-A en G14-B) en één pijpleiding (zie Figuur 5.10), waarbij G14-B mogelijk voor 2032 wordt ontmanteld. Eventueel hergebruik van het platform (voor CO₂-opslag) of nieuwe platforms zijn mogelijk in het gebied als de exploratiecampagnes succesvol blijken. Gebied 5 oost scoort daarmee negatief (-).

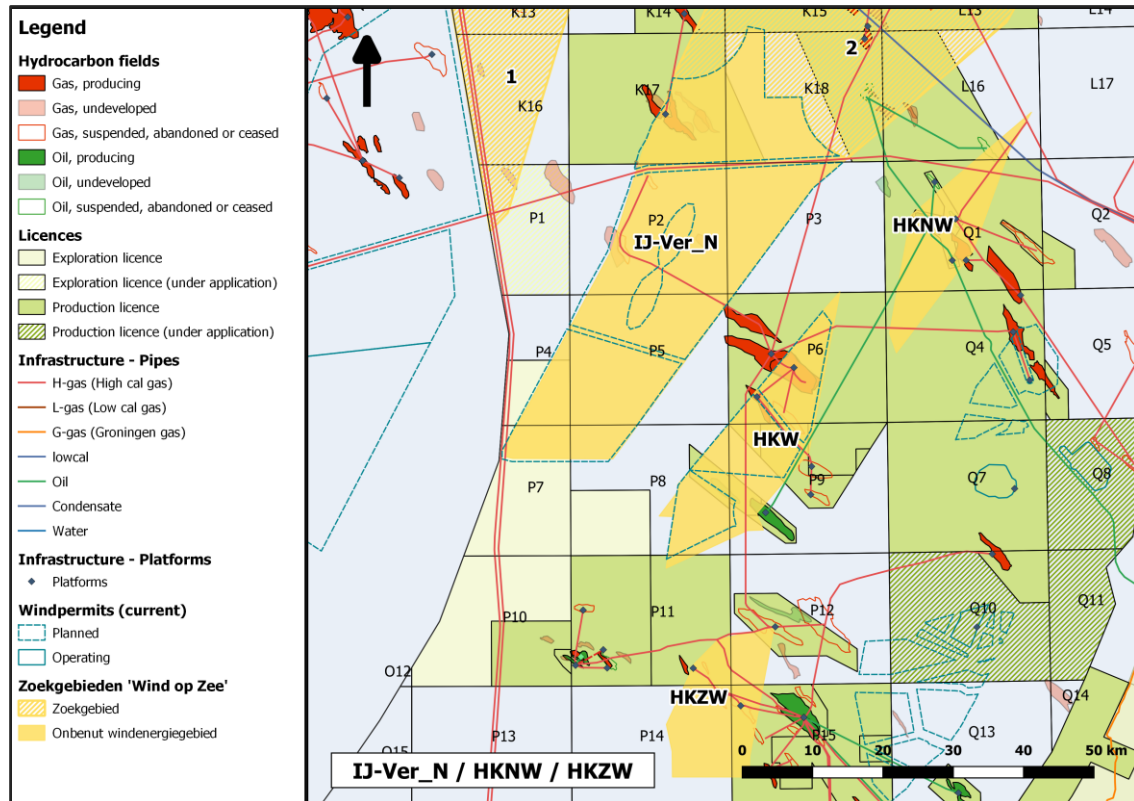
Figuur 5.10 Mijnbouw in en rondom gebied 5 (oost) (bron: www.nlog.nl, november 2020)



5.6.4 IJmuiden Ver Noord

In dit gebied lijken geen grote effecten te zijn voor de mijnbouw als het gebied voor windenergie wordt ontwikkeld. Wel zal afstemming nodig zijn met operators van K17 (producerend en onontwikkeld veld), aanwezige pijpleidingen en platform K17-FA-1. Zie Figuur 5.11. Hergebruik van infrastructuur voor CO₂-opslag en waterstof wordt onderzocht. Gebied IJmuiden Ver Noord scoort licht negatief (0/-).

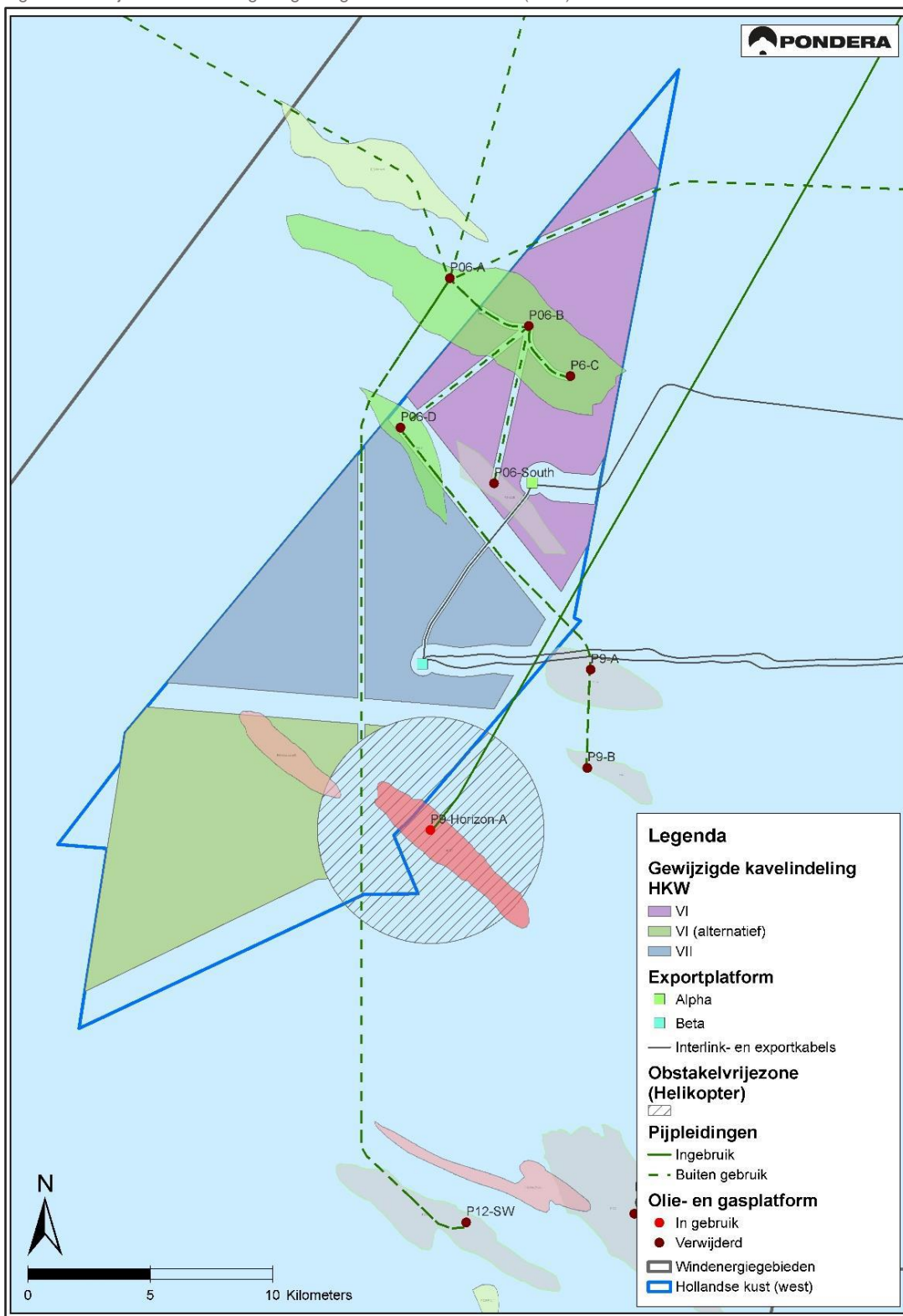
Figuur 5.11 Mijnbouw in en rondom gebied IJmuiden Ver Noord (bron: www.nlog.nl, november 2020)



5.6.5 Zuidelijk deel van Hollandse Kust (west)

In het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) ligt het onontwikkelde olieveld P08-A Horizon-West waar Petrogas in de nabije toekomst van plan is om exploitatie te starten. Technisch wordt exploitatie met een windpark niet onmogelijk, maar mogelijk wel minder aantrekkelijk door de noodzaak van een mogelijk langere schuine boring benodigd voor de winning. Het gebied scoort daardoor licht negatief (0/-)

Figuur 5.12 Mijnbouw in de omgeving van gebied Hollandse Kust (west)⁹⁵



⁹⁵ Figuur uit: Pondera, MER Kavel VI Windenergiegebied Hollandse Kust (west), 27 november 2020, bijlage 11.

5.6.6 Conclusie

In de volgende tabel is de beoordeling voor mijnbouw gegeven. Hierbij is uitgegaan van een volledige benutting van de gebieden.

Tabel 5.25 Beoordeling mijnbouw

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	Gebied IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Beoordeling	0/-	- -	-	0/-	0/-

Negatieve effecten zijn deels te voorkomen door een goede afstemming als het gaat om fasering in de tijd en maatwerk in relatie tot aanvliegeroutes met helikopters.

Voor luchtzijdige bereikbaarheid geldt in beginsel voor de aan- en afvliegprocedures een obstakelvrije zone van 5 nautische mijl rondom een mijnbouwplatformen met een helikopterdek. Hiervan kan afgeweken worden mits dit aantoonbaar geen onacceptabele gevolgen heeft voor de vliegveiligheid en de bereikbaarheid geborgd blijft. Dit moet per locatie worden beoordeeld en afgestemd en is sterk afhankelijk van de inrichtingseisen en voorwaarden die in het kavelbesluit zullen worden opgenomen. Daarom is dit nu niet meegenomen en zal dat bij de MER voor de kavelbesluiten moeten gebeuren.

Ook is synergie denkbaar, door het elektrificeren van mijnbouwplatforms met behulp van nabij opgewekte windenergie.

5.7 Defensie

Er liggen géén militaire oefengebieden in de gebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west). Er is bij de nadere afbakening van gebied 2 en IJmuiden Ver Noord ten opzichte van het ontwerp Programma Noordzee rekening gehouden met aanwezige militaire oefengebieden.

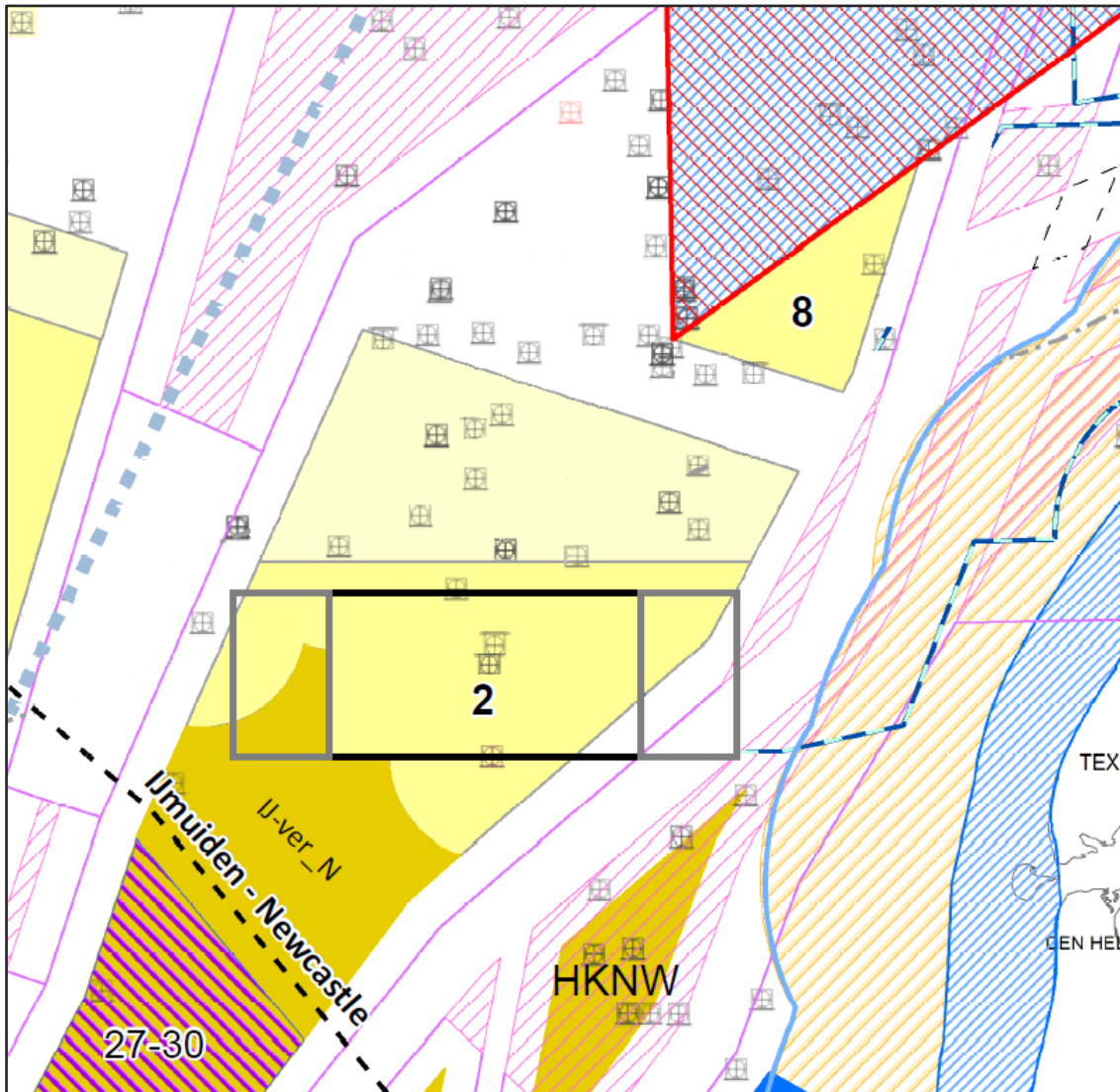
5.7.1 Gebied 1, 5 oost en zuidelijk deel Hollandse Kust (west)

In gebied 1, 5 oost en zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) liggen geen militaire oefengebieden en deze scoren dan ook neutraal op het aspect defensie (0).

5.7.2 Gebied 2

Voor gebied 2 geldt dat er bij de nadere afbakening van het zoekgebied rekening is gehouden met de ligging van het oefengebied EHD-41 (zie Figuur 5.13). Dat wordt hierna toegelicht. Daardoor zijn geen effecten meer te verwachten van gebied 2 op defensiebelangen (score 0).

Figuur 5.13 Ligging oefengebied EHD-41 in het oorspronkelijke zoekgebied 2 (gebied zoals afgebakend in het ontwerp Programma Noordzee, zie Figuur 1.1)



In gebied EHD-41 oefent de Koninklijke Marine in het schieten vanaf haar schepen op luchtdoelen (door vliegtuigen getrokken doelen en drones⁹⁶). Dit gebeurt minimaal 30 dagen per jaar. Om de potentiële capaciteit voor windenergie van gebied 2 te kunnen benutten, zou het oefengebied moeten worden verplaatst.

De opties hiervoor zijn eerder verkend en bestaan uit het draaien van het gebied naar het noorden, dan wel het verplaatsen naar het andere militaire oefengebied op de Noordzee ten noorden van de Wadden (EHD-42, zie Figuur 1.1):

- Het draaien van het oefengebied naar het noorden betekent dat de aldaar aanwezige mijnbouwrechten aangetast worden en naar verwachting hoge bedragen met afkoop van deze

⁹⁶ Vanwege de samenwerking met doelsleepvliegtuigen, zijn de twee manoeuvreergebieden ter weerszijden van het centrale 'onveilige' gebied onverbreekbaar verbonden met het oefengebied. Omwille van een veilig manoeuvreren van de vliegtuigen, moeten deze gebieden ook vrij blijven van vaste obstakels.

rechten gemoeid zijn. Daarnaast richt het rijksbeleid zich met het 'kleine velden beleid' op gaswinning op de Noordzee en stimuleert het de opslag van CO₂ in uitgeproduceerde gasvelden op zee. Draaiing van het oefengebied staat op gespannen voet met dit beleid. Daarmee is de draaiing van het oefengebied naar het noorden niet realistisch tot en met 2030.

- De andere optie, opheffen van oefengebied EHD-41 en verplaatsen naar EHD-42 is voor de Koninklijke Marine niet acceptabel, vanwege de zware belasting van haar bedrijfsvoering die ten koste kan gaan van haar inzetgereedheid. Dit heeft te maken met de grotere afstand tot Den Helder (90 zeemijl om 45 zeemijl) en daarmee heeft het een directe financiële consequentie vanwege extra vaardagen en inzet van helikopters voor invliegen van personeel. Niet-financiële consequenties zijn zwaarwegender voor de Koninklijke Marine en bestaan uit te verwachten planningsproblemen, omdat oefengebied EHD-42 gedeeld moet worden met de luchtmacht en het oefengebied verder weg is gelegen. Er wordt vertraging verwacht in opleiding- en inwerkprogramma's omdat er minder vaardagen voor schepen overblijven, vanwege toename in aantal vaardagen om in gebied EHD-42 te komen. Ook vertraging in onderhoudsprogramma's is waarschijnlijk. Dit alles heeft tot gevolg dat schepen minder inzetbaar zijn en het risico bestaat dat bondgenootschappelijke verplichtingen onder druk komen te staan.

5.7.3 Gebied IJmuiden Ver Noord

Zoals te zien is in Figuur 5.13 ligt ten oosten en westen van het centrale oefengebied een manoeuvreergebied voor het veilig kunnen manoeuvreren van luchtvaart dat gebruik maakt van het oefengebied. Dat westelijke gebied overlapt met een deel van het oorspronkelijke zoekgebied IJmuiden Ver Noord (zoals afgebakend in het ontwerp Programma Noordzee, zie Figuur 1.1). Bij de afbakening van het zoekgebied IJmuiden Ver Noord is al rekening gehouden met deze manoeuvreerruimte, zoals te zien is in Figuur 5.4. Uit een eerste analyse is gebleken dat er nog steeds 2 GW aan wind in het gebied IJmuiden Ver Noord geplaatst kan worden. Omdat al rekening is gehouden met manoeuvreerruimte van het oefengebied bij de afbakening van het gebied, scoort gebied IJmuiden Ver Noord neutraal (0).

5.7.4 Conclusie

In de volgende tabel is de beoordeling voor defensie gegeven.

Tabel 5.26 Beoordeling defensie

	Gebied 1 (6 GW)	Gebied 2 (4 GW)	Gebied 5 oost (4 GW)	Gebied IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Zuidelijk deel Hollandse Kust (west) (0,7 GW)
Beoordeling	0	0	0	0	0

6 Beoordeling milieueffecten van zoekgebieden samen

6.1 Inleiding

Zoals in hoofdstuk 2 is beschreven, bestaat het voornemen uit het reserveren van ruimte voor 10,7 GW aan windenergie. Hier komen de gebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) voor in aanmerking. In hoofdstukken 3 en 5 zijn de effecten van windenergie in de gebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) beschreven. In dit hoofdstuk (hoofdstuk 6) worden de effecten per gebied als het ware bij elkaar opgeteld.

De beschouwde gebieden bieden ruimte voor 16,7 GW, terwijl de opgave voor deze gebieden maximaal 10,7 GW is. Om een keuze te maken welke van de (deel)gebieden afvalt, zijn in het vorige hoofdstuk de gebieden met elkaar vergeleken (zie hoofdstuk 5). Zowel bij het aanwijzen van windenergiegebieden als bij het opstellen van de Routekaart 2030+, waarin de extra 10,7 GW wordt opgenomen met een tijdpad voor ontwikkeling, is deze afweging te maken. Zo is het een optie om meer ruimte dan nodig aan te wijzen en in het Programma Noordzee aanvullende voorwaarden of onderzoeksvragen te formuleren, gericht op nadere afwegingen in het vervolgtraject over de daadwerkelijk te benutten gebieden. Een andere optie is om afgestemd ruimte voor 10,7 GW te reserveren.

In dit hoofdstuk is ervoor gekozen alle gebieden tezamen te beschouwen. Ten behoeve van de analyse zijn voor vrijwel alle aspecten de cumulatieve effecten beoordeeld van de gebieden tezamen, dus van 16,7 GW, wetende dat dit een overschatting is. Bij de berekeningen van cumulatieve ecologische effecten is het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) meegerekend, en zijn ook rekenvarianten met 12,7 en 10,7 GW en de referentiesituatie beschouwd.

6.2 Te plaatsen windenergievermogen en vermeden CO₂-emissie

Als 10 GW wordt geplaatst in de gebieden, dan wordt met behulp van windturbines in de gebieden ongeveer 46.000 GWh jaarlijkse opgewekt. Daarmee wordt grofweg 29 Mton CO₂-emissie gereduceerd, die anders vrij zou komen wanneer dezelfde elektriciteit wordt opgewekt met de huidige mix aan elektriciteitsproductie van hoofdzakelijk kolen- en gascentrales. Indien uitgegaan wordt van een energiemix van 100% gasgestookte centrales, dan is de reductie van de CO₂-emissie lager, namelijk ongeveer 15,5 Mton CO₂ in plaats van 29 Mton CO₂. Bij het bepalen van de jaarlijkse elektriciteitsopwekking zijn de volgende cijfers van Hollandse Kust (west) kavel VI aangehouden: een vermogen van 760 MW levert ongeveer 4.600 vollasturen per jaar op, wat neerkomt op ongeveer 3.500 GWh per jaar en dat levert ongeveer 2,2 Mton aan CO₂-reductie op.⁹⁷

Naast vermeden CO₂-emissie zijn er ook emissiereducties van NO_x, SO₂ en PM10 (fijn stof). Voor de productie, bouw, onderhoud en verwijdering van windparken is ook energie benodigd. Echter is de

⁹⁷ Pondera, MER Kavel VI Windenergiegebied Hollandse Kust (west), 27 november 2020.

terugverdientijd (de tijd dat het kost om de energie die nodig is zelf op te wekken) enkele maanden tot een jaar.^{98, 99, 100}

De elektriciteitsproductie, en daarmee gepaard gaande CO₂-reductie, is in meer detail te bepalen bij de kavelbesluiten. Na realisatie zal de elektriciteitsopbrengst kunnen verschillen vanwege verschil in windklimaat, windparkinrichting, toe te passen windturbintype en maatregelen als stilstandvoorzieningen.

6.3 Visserij

Indien sleepnetvisserij in windparken wordt uitgesloten, zal de bouw van windparken in de aan te wijzen gebieden gevolgen hebben voor de visserij vanwege opbrengstverliezen. Als de gebieden 1, 2, 5 oost en IJmuiden Ver Noord worden ontwikkeld voor windenergie en er hier geen visserij meer kan plaatsvinden, dan zal dat resulteren in een totale opbrengstderving van € 1,8 + € 1,2 + € 1,3 + € 1 miljoen = € 5,3 miljoen per jaar (op basis van historische data, zie paragraaf 5.5.2) voor de visserijsector. Daar komt de sluiting voor visserij van het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) nog bij, wat in dit aanvullende planMER globaal is bepaald op ongeveer € 0,26 miljoen. Ook hier wordt verwezen naar bijlage 3 met een samenvattend overzicht van de maatschappelijke kosten en baten per zoekgebied, om de afname van de toegevoegde waarde voor visserij in bredere context van de overall maatschappelijke kosteneffectiviteit te kunnen bezien.

Voor individuele vissers kunnen de opbrengstverliezen aanzienlijke gevolgen hebben als zij juist in deze gebieden hun opbrengst genereren. Dit leidt tot andere visserijpatronen op de Noordzee. Daarbij speelt ook mee dat natuurgebieden gesloten zullen worden voor visserij en dat dezelfde ontwikkelingen ook internationaal optreden.

In het ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 zijn, naast zoekgebieden voor verdere uitrol van windenergie op zee, ook aanvullende instandhoudingsmaatregelen opgenomen voor het beschermen van de natuurwaarden in de Nederlandse Noordzee. Deze instandhoudingsmaatregelen betreffen het beperken van verschillende vormen van visserij, waaronder bodemberoerende visserij. De in paragraaf 0 omschreven boomkorvisserij is hier onderdeel van. Deze maatregelen maken onderdeel uit van het ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 dat in maart 2021 is afgerond, en blijven in het aanvullend ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 ongewijzigd. Zowel de effecten van de visserijmogelijkheden door gebiedssluiting door windenergie op zee, als de gebiedssluitingen door instandhoudingsmaatregelen onder de habitatrictlijn, de vogelrichtlijn en de kaderrichtlijn Mariene Strategie leiden tot een cumulatief effect.

De afname van visgronden leidt tot een toename van visserijdruk op de overige gebieden. Deze verdringingseffecten zijn op dit moment niet te kwantificeren, vanwege de veelheid aan ontwikkelingen waarmee de sector wordt geconfronteerd. Daarom zijn toekomstvoorspellingen over opbrengstverliezen moeilijk te geven.

⁹⁸ Karl R. Haapala and Preedanood Prempreeda, Comparative life cycle assessment of 2.0 MW wind Turbines. In: Int. J. Sustainable Manufacturing, Vol. 3, No. 2, 2014, <http://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2014/06/turbines.pdf>

⁹⁹ Chaouki Ghenai (2012). Life Cycle Analysis of Wind Turbine, Sustainable Development - Energy, Engineering and Technologies - Manufacturing and Environment, Prof. Chaouki Ghenai (Ed.), ISBN: 978-953-51-0165-9, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/sustainable-development-energy-engineering-and-technologies-manufacturing-and-environment/life-cycle-analysis-of-wind-turbine>

¹⁰⁰ <http://www.energy.siemens.com/hq/en/renewable-energy/wind-power/epd.htm>

De Nederlandse visserij is ook afhankelijk van de visserijmogelijkheden buiten de Nederlandse EEZ (Exclusieve Economische Zone). De invloed van buitenlandse ontwikkelingen vallen buiten de scope van het Programma Noordzee 2022-2027.

6.4 Scheepvaart

In zijn algemeenheid neemt de kans op schip-schip aanvaringen toe wanneer de windenergiegebieden in de verkeersstromen worden aangelegd en daarmee het verkeer uit deze gebieden wordt verdrongen naar de routeringsstelsels of gebieden die langs de windenergiegebieden liggen. Een toename van de verkeersdichtheid in deze gebieden of routeringsstelsels zorgt voor een toename van de kans op schip-schip aanvaringen. Bij het voornemen liggen de gebieden IJmuiden ver Noord, 1, 2, 5 oost en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) buiten de bestaande routeringsstelsels en zijn daarmee voor het overgrote deel acceptabel bevonden (door de Scheepvaart Adviesgroep Noordzee, SAN), mits mitigerende maatregelen worden ingezet en mits het afwegingskader veilige afstanden windparken tot scheepvaart wordt toegepast¹⁰¹. Als overig algemeen uitgangspunt geldt dat gebieden niet in het verlengde van grote koersveranderingen van het routeringsstelsel liggen. De mitigerende maatregelen zijn nodig om het toenemende risico (kans op aanvaringen en contact * het effect) te mitigeren. Hiervoor is de lijn uit 2019 voor de bestaande Routekaart 2030 doorgezet (zie Tabel 6.1) en zijn de kosten teruggerekend naar een kostprijs voor mitigerende maatregelen per vierkante kilometer windenergiegebied. De kosten voor basismaatregelen zijn vermenigvuldigd met een ingeschatte wegingsfactor die is te vinden in het MKEA-rapport.¹⁰² Door deze wegingsfactor worden bij een gebied met meer risico's meer maatregelen meegerekend dan bij een gebied met minder risico's. Momenteel wordt aanvullend onderzoek opgestart naar de effecten van contact tussen schepen en windturbines. De resultaten zullen de komende jaren beschikbaar komen en gebruikt worden in de verdere besluitvorming. Ook start onderzoek naar de cumulatieve effecten. In het kader van de Routekaart 2030+ en de daaropvolgende kavelbesluiten worden mitigerende maatregelen verder uitgewerkt.

De noordelijke punt van de Nederlandse EEZ boven de Waddeneilanden is een gebied waar het scheepvaartverkeer niet ordentelijk in routeringsstelsels vaart (zie Figuur 6.1). Hier verspreid het verkeer zich in alle richtingen en is nog geen vorm van scheepvaartrouwing ingesteld. In dit gebied is het dus onzeker wat de effecten van windenergiegebieden op scheepvaartverkeer zijn. Daarom is recent een veiligheidsstudie (FSA¹⁰³) uitgevoerd waar gebied 5 oost onderdeel van uitmaakt. De resultaten laten zien dat de kans op schip-schip aanvaringen toeneemt naarmate de vrije ruimte voor scheepvaart afneemt. Met name de kans op schip-windturbine contact neemt significant toe, omdat er momenteel zeer weinig vaste objecten in het gebied staan en geen rouwing is ingesteld. Tot slot zijn de lokale hydro- en meteorologische omstandigheden in het noordelijk deel van de Nederlandse EEZ veel zwaarder dan in het zuidelijk deel van de Nederlandse EEZ. Deze omstandigheden betekenen dat de scheepvaart in dit gebied in bepaalde periodes meer ruimte nodig heeft om veilig te kunnen navigeren. De omstandigheden op zee zorgen er namelijk voor dat schepen niet altijd een vaste koers kunnen varen. De resultaten van de FSA-veiligheidsstudie zijn een weergave van de totale cumulatieve effecten van meerdere verschillende scenario's inclusief gebied 5 oost. De hoeveelheid vrije ruimte die nodig is voor veilig scheepvaartverkeer

¹⁰¹ 'Afwegingskader voor veilige afstanden tussen scheepvaartroutes en windparken op zee', Advies aan de directeur Maritieme Zaken Ministerie van Infrastructuur en Milieu, opgesteld door de werkgroep 'veilige afstanden', 9 juli 2013.

¹⁰² Aanvullende analyse van de economische effecten van inrichtingsvarianten voor de Noordzee tot 2040/2050, Wageningen Economic Research (Roebeling et al.), juni 2021.

¹⁰³ Marin, Formal Safety Assessment Routing Baltic, 16 July 2021.

in de toekomst is momenteel nog niet van toepassing bij deze versnellingsopgave met enkel invulling van gebied 5 oost.

Tabel 6.1 Basismaatregelen voor scheepvaart WOZ 2030 in MKEA¹⁰⁴

Basismaatregelen voor scheepvaartveiligheid routekaart WOZ 2030 IDON-advies van 23 mei 2019	
Preventieve maatregelen	Sensoren in windparken
	Vessel Traffic management (VTM) & Monitoring & Toezicht vanuit het Kustwachtcentrum
	Extra Toezicht en Handhaving Kustwachtvliegtuig
	Extra Toezicht en Handhaving Kustwachtvaartuigen
	Extra markeringen i.v.m. doorvaart in passages
Reactieve maatregelen	Emergency Response & Towing Vessels (ERTV's)
	Extra SAR capaciteit buiten 40 NM (op Multi-Purpose-Vessel (MPV)) + extra Maritime Incident Rescue Group (MIRG) inzet vanuit de veiligheidsregio
	Extra (olie) bestrijdingsmiddelen nabij de windparken – onderdeel van de MPV Groot
Overige zaken	Extra apparaatskosten MIVSP, personele capaciteit KW en RWS, Monitoring- en onderzoeksprogramma, bijdrage uitbreiding KW-centrum m.b.t. windenergie op zee, voorlichting

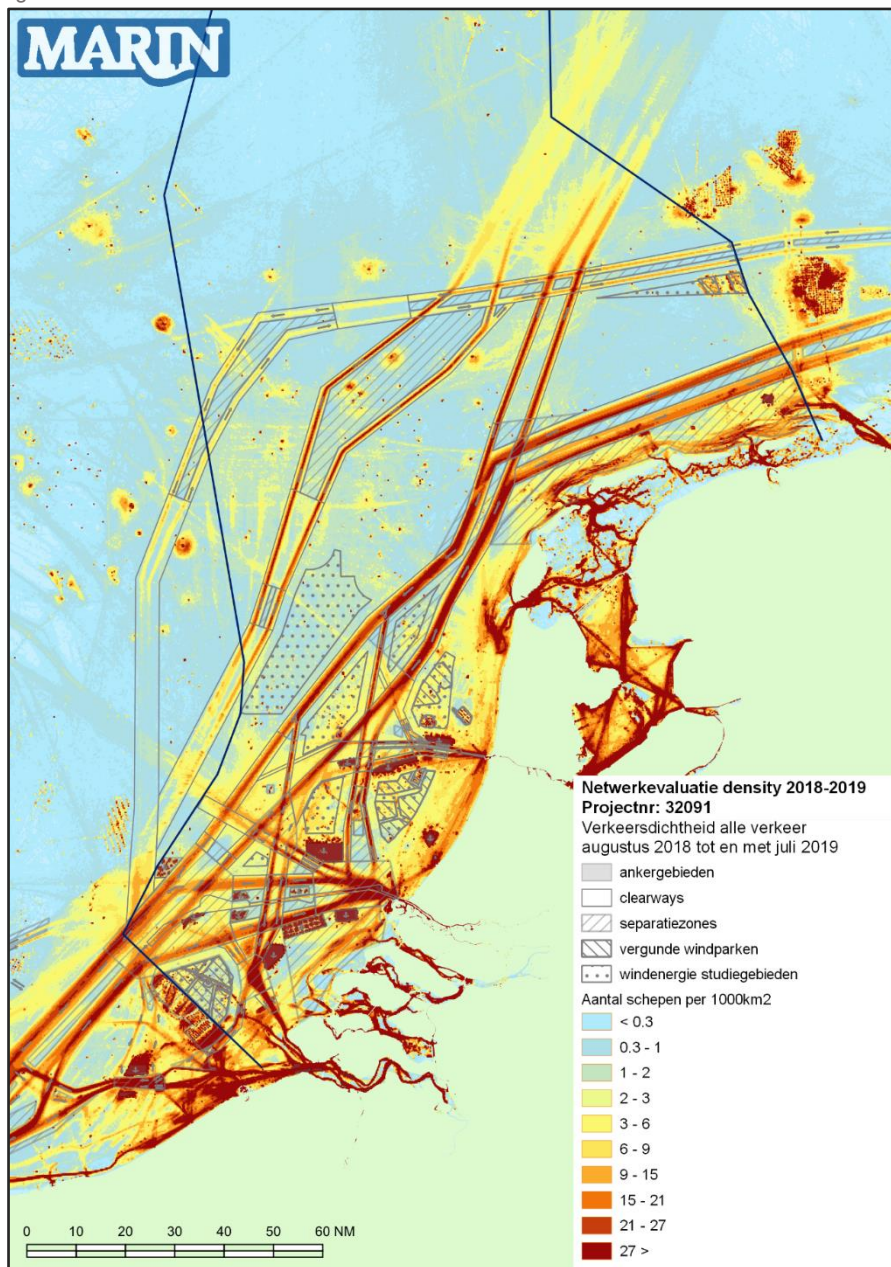
De gebieden Hollandse Kust (noordwest) en Hollandse Kust (zuidwest) zijn in de trechtering (hoofdstuk 2) onder meer vanwege scheepvaartveiligheidsrisico's 'afgevallen'. Over gebied 5 middenberm en gebied 8 bestaat nog onduidelijkheid (zie hiervoor) en daarom wordt daar nog geen besluit over genomen in het aanvullend ontwerp Programma Noordzee. Voor de gebieden uit het voornemen (gebied 1, 2, 5 oost en IJmuiden Ver Noord) én het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) is op basis van de gemaakte inschattingen te stellen dat de effecten voor de scheepvaart door de Scheepvaart Adviesgroep Noordzee (SAN) acceptabel worden bevonden, mits voldoende maatregelen getroffen worden om de toenemende risico's te mitigeren, het afwegingskader veilige afstanden windparken tot scheepvaart wordt toegepast en er voldoende ruimte is voor clearways door gebied 1 en IJmuiden Ver (noord) en langs gebied 5 oost. In het vervolgtraject wordt ten behoeve van Routekaart en kavelbesluiten meer gedetailleerd onderzoek gedaan naar (cumulatieve) effecten op scheepvaartveiligheid.

Recreatievaart en visserij schepen

De zoekgebieden liggen allemaal op enige afstand van de kust. Hierdoor ondervindt de recreatievaart die voor het overgrote deel kustgerelateerd is, in algemene zin, geen grote hinder van de zoekgebieden (zie Figuur 6.2). Bij de inrichting van de gebieden kan met behulp van passages een veilige doorgang voor recreatievaart gemaakt worden wanneer ook medegebruik in het windpark plaatsvindt. Voor de toekomstige windenergiegebieden verder op zee zal gekeken moeten worden of hier ook medegebruik zal plaatsvinden en of doorvaart in passages effectief en noodzakelijk is. Voor vissersschepen kent gebied 1 een hogere dichtheid dan gebied 2 en IJmuiden Ver Noord (zie Figuur 6.3).

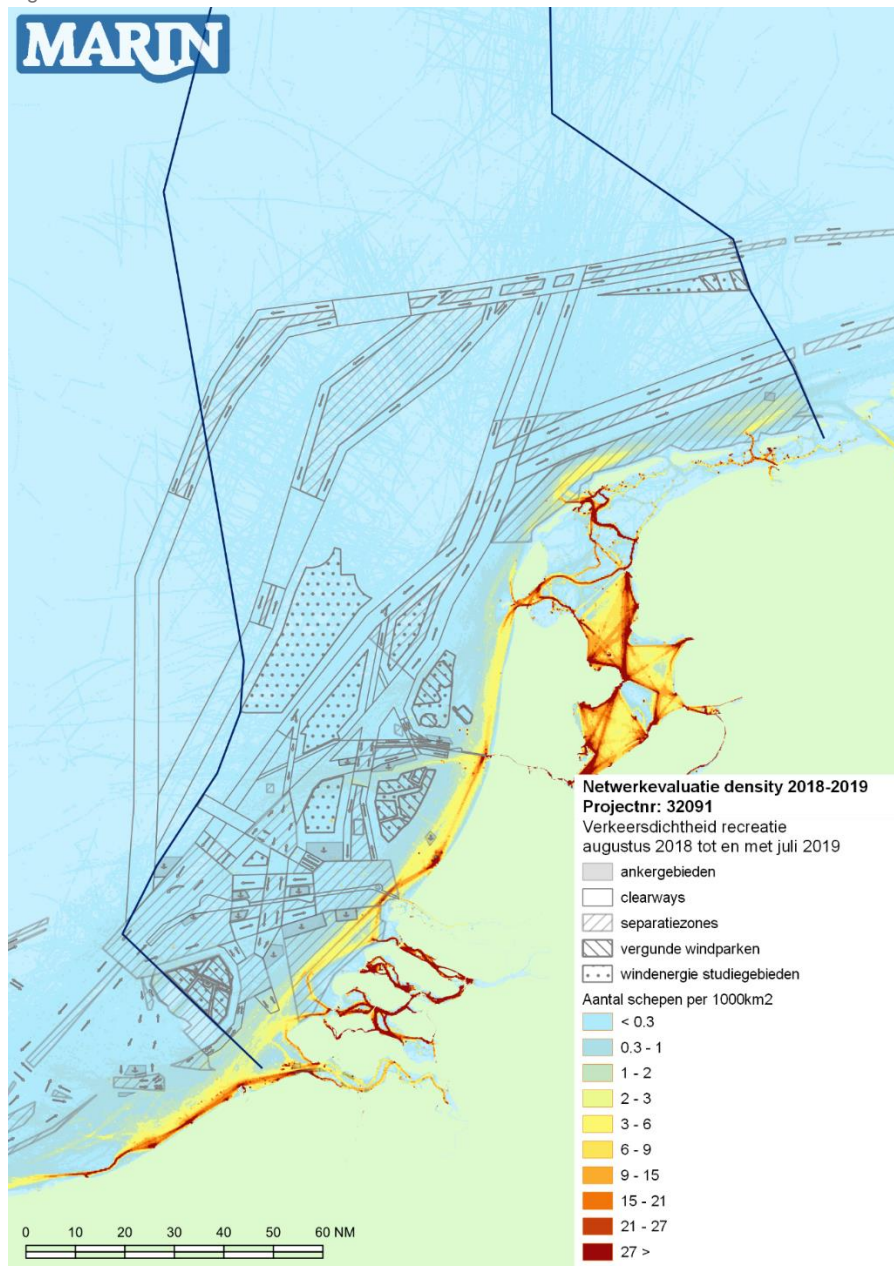
¹⁰⁴ Aanvullende analyse van de economische effecten van inrichtingsvarianten voor de Noordzee tot 2040/2050, Wageningen Economic Research (Roebeling et al.), juni 2021.

Figuur 6.1 Verkeersdichtheid alle verkeer, waaruit goed is te zien dat scheepvaartverkeer in gebied 5mb en 6 "gerouteerd" moet worden¹⁰⁵



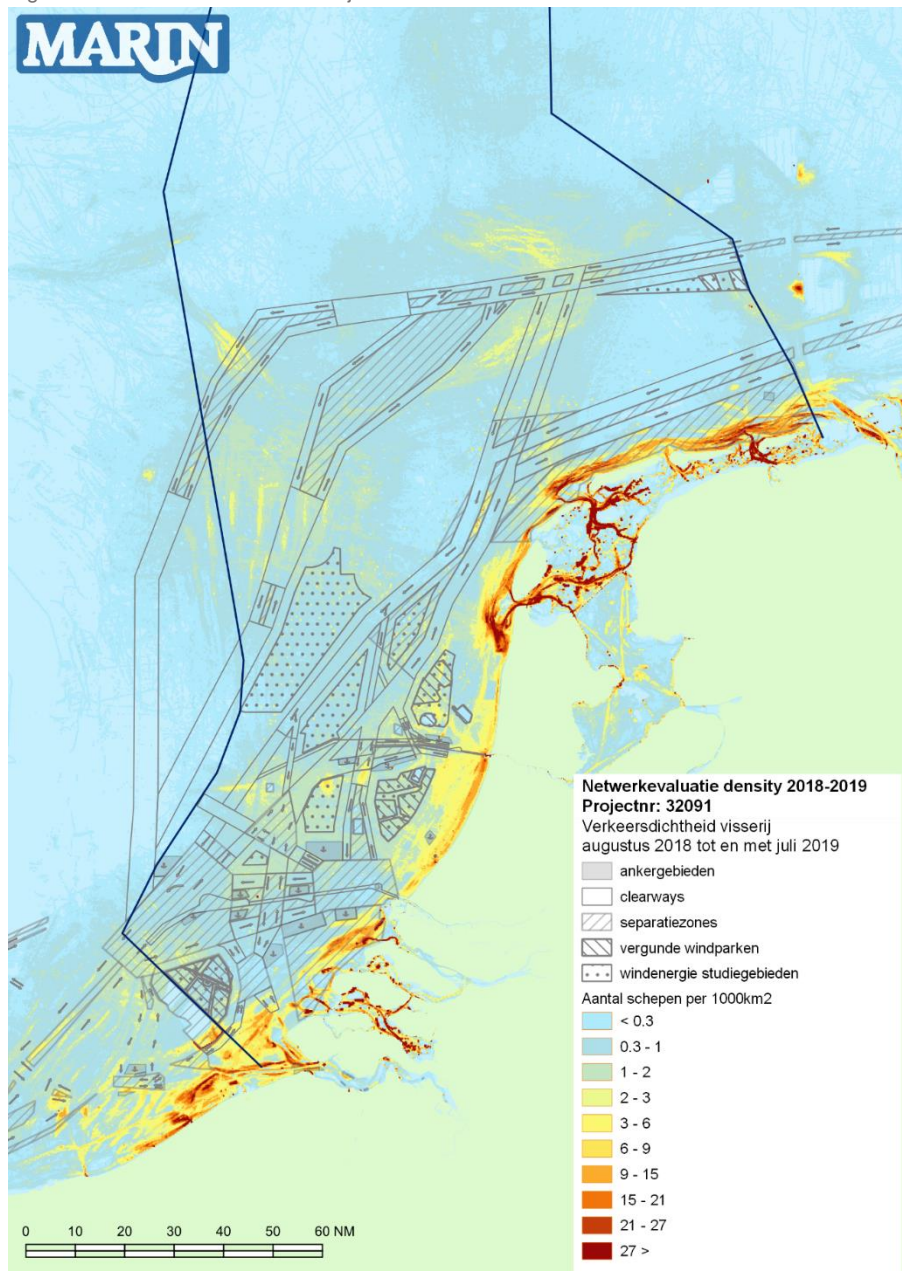
¹⁰⁵ Marin, Netwerkevaluatie Noordzee 2018-2019, 29 oktober 2020.

Figuur 6.2 Verkeersdichtheid recreatievaart¹⁰⁶



¹⁰⁶ Marin, Netwerkevaluatie Noordzee 2018-2019, 29 oktober 2020.

Figuur 6.3 Verkeersdichtheid visserij¹⁰⁷



6.5 Mijnbouw

Er zijn geen extra effecten van het aanwijzen van gebieden voor windenergie in cumulatie ten opzichte van de effecten die in paragraaf 5.6 zijn beschreven per gebied. Omdat de mogelijkheden voor windenergie kunnen veranderen als de mijnbouwactiviteiten veranderen (zoals plaatsing van extra platform voor winning van gas of juist ontmanteling van platforms na productie) is enige flexibiliteit gewenst en is het aan te bevelen om windenergiegebieden ruim aan te wijzen om maatwerk te kunnen leveren.

¹⁰⁷ Marin, Netwerkevaluatie Noordzee 2018-2019, 29 oktober 2020.

6.6 Defensie

Er zijn geen extra effecten van het aanwijzen van gebieden voor windenergie in cumulatie ten opzichte van de effecten die in paragraaf 5.7 zijn beschreven per gebied.

6.7 Natuur

6.7.1 Vogels

Effecten op populaties door aanvaringen

Er wordt onderscheid gemaakt in zeevogels en trekvogels. Hierna worden de resultaten gepresenteerd indien alle gebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord en zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) worden ontwikkeld plus de windparken die reeds onderdeel zijn van de Routekaart 2030¹⁰⁸ én alle internationale windparken met startdatum tot eind 2030.¹⁰⁹ Daarbij is uitgegaan van de maximale realisatie van de gebieden met windturbines uit het voornemen, dus voor in totaal 16 GW + 0,7 GW voor het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west), terwijl de inzet is om maximaal 10,7 GW te gebruiken tot en met 2030.

Zeevogels

In Tabel 6.2 zijn de berekende aantal aanvaringslachtoffers per jaar onder zeevogels weergegeven.

Tabel 6.2 Cumulatief aantal aanvaringslachtoffers onder zeevogels en effecten op populaties¹¹⁰

Soort	Cumulatief aantal slachtoffers	Wordt werknorm voor ALI overschreden?
Grote mantelmeeuw	2.174	Nee
Kleine mantelmeeuw	441	Nee
Zilvermeeuw	655	Ja ¹¹¹
Dwergmeeuw	143	Nee
Drieteenmeeuw	1.268	Nee
Jan-van-gent ¹¹²	7.001	Ja
Grote jager	29	Nee

¹⁰⁸ Borsssele I-V, Egmond aan Zee, Prinses Amaliawindpark, Luchterduinen, Gemini, Hollandse Kust (zuid) I-IV, Hollandse Kust (noord), Ten Noorden van de Waddeneilanden, Hollandse Kust (west), IJmuiden Ver.

¹⁰⁹ Het gaat om aanvaringslachtoffers onder zeevogels als gevolg van de windparken uit de routekaart 2030 + 16,7 GW in de gebieden uit het voornemen + internationale parken. Welke internationale windparken dat zijn, is opgenomen in de tussentijdse notitie (Potiek, et al., 2021).

¹¹⁰ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. Dus de gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd. De berekeningsresultaten zijn naast een in ontwikkeling zijnde werknorm gelegd. Deze werknorm betreft het "Accepted Level of Impact", waarbij het effect op populatieniveau wordt beschouwd. Ook deze werknorm wordt nog aan een review onderworpen, en doorloopt daarna een beleidsmatig vaststellingsproces.

¹¹¹ Bij deze conclusie hoort een belangrijke leemten in kennis. Door de toegepaste techniek bij de totstandkoming van dichtheidskaarten kunnen waarnemingen van vogelzwermen achter schepen leiden tot een lokale overschatting van aantallen zilvermeeuwen. Het kaartbeeld wijst hierop. Dit wordt verder uitgezocht.

¹¹² Voor de soorten jan-van-gent en grote stern gaat het naast het effect van aanvaring ook om habitatverlies. Beide effecten zijn voor deze soorten opgeteld. De populatiemodellen zijn namelijk uitgevoerd met beide slachtofferaantallen bij elkaar opgeteld, en die uitkomsten zijn ook tegen de werknorm (ALI) gelegd. Voor de overige soorten zijn de voornaamste effecten óf habitatverlies (alk, zeekoet, roodkeelduiker) óf aanvaringen en heeft het optellen van beide dus geen andere uitkomst.

Soort	Cumulatief aantal slachtoffers	Wordt werknorm voor ALI overschreden?
Kleine jager	1,89	Nee
Visdief	99	Nee
Grote stern ¹¹³	65	Nee

Trekvogels

In zijn de berekende aantal aanvaringsslachtoffers per jaar onder trekvogels weergegeven.

Tabel 6.3 Cumulatief aantal aanvaringsslachtoffers onder trekvogels in absolute aantallen¹¹⁴

Soort	Cumulatief aantal slachtoffers	Wordt werknorm voor ALI overschreden?
Kleine zwaan	10	Nee
Rotgans	104	Nee
Bergeend	473	Nee
Wulp	670	Nee
Kanoet	1.245	Nee
Rosse grutto	729	Nee
Zwarte stern	33	Nee
Spreeuw	22.411	Nee

Geconcludeerd kan worden dat voor aanvaringsslachtoffers onder trekvogels de werknorm (ALI) nergens wordt overschreden. Onder zeevogels wordt de werknorm (ALI) wel overschreden bij de zilvermeeuw en jan-van-gent in geval 16,7 GW wordt gerealiseerd in de gebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord en het zuidelijke deel van Hollandse Kust (west) en ook de windparken van de routekaart 2030 en internationale windparken worden meegerekend en getoetst wordt aan de internationale populatie. Voor deze soorten wordt overigens ook de werknorm overschreden indien enkel de bestaande windparken en de uitvoering van Routekaart 2030 worden meegerekend (referentiesituatie).

Bij de grote mantelmeeuw en drieteenmeeuw wordt de werknorm (ALI) weliswaar niet overschreden als naar de internationale populatie wordt gekeken in geval 16,7 GW wordt gerealiseerd in de gebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord en het zuidelijke deel van Hollandse Kust (west) en ook de windparken van de routekaart 2030 en internationale windparken worden meegerekend. Maar dit is voor de grote mantelmeeuw en drieteenmeeuw wel het geval als naar de Nederlandse populatie wordt gekeken in geval 16,7 GW wordt gerealiseerd. Voor de drieteenmeeuw geldt dat bij de ontwikkeling van 10,7 of 12,7 GW in de gebieden (in plaats van 16,7 GW in de berekeningen), de werknorm (ALI) niet wordt overschreden als naar de Nederlandse populatie wordt gekeken, maar of dat ook het geval is bij een andere invulling van

¹¹³ Idem als bij jan-van-gent.

¹¹⁴ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. Dus de gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd. De berekeningsresultaten zijn naast een in ontwikkeling zijnde werk-norm gelegd. Deze werk-norm betreft het "Accepted Level of Impact", waarbij het effect op populatieniveau wordt beschouwd. Ook deze werk-norm wordt nog aan een review onderworpen, en doorloopt daarna een beleidsmatig vaststellingsproces.

10,7 GW over de gebieden dient nader berekend te worden.¹¹⁵ Voor de grote mantelmeeuw wordt de werknorm (ALI) voor de Nederlandse populatie overschreden als er 16,7 GW extra wordt aangewezen, maar dat is voor deze soort niet het geval bij 10,7 GW en 12,7 GW in de gebieden (in plaats van 16,7 GW). Voor jan-van-gent en zilvermeeuw is sprake van overschrijding van de werknorm (ALI) in alle rekenvarianten (10,7, 12,7 en 16,7 GW) en bij de referentiesituatie (= doorgerekende basisvariant) als naar de Nederlandse populatie wordt gekeken (zie de tussentijdse notitie, Potiek et al, 2021), dus is een effect op soortniveau zeer aannemelijk bij gebruik maken van de resultaten van de genoemde tussentijdse notitie.

Bij deze conclusie is het van belang om te benoemen dat deze uitkomsten gepaard gaan met onzekerheden. Belangrijkste zijn hierbij onzekerheden met betrekking tot de dichtheden van zilvermeeuwen en het uitwijkpercentage bij de jan-van-gent.¹¹⁶ Bij deze vogelsoort laten de modeluitkomsten veel slachtoffers zien bij de huidige aanname voor het uitwijkpercentage. Dit wordt nader onderzocht.

Habitatverlies

Voor habitatverlies wordt bij geen van de onderzochte soorten (zie Tabel 5.8) een overschrijding verwacht van de werknorm (ALI). Dit is zowel in het geval bij uitvoering van de huidige Routekaart 2030, en ook aanvullend 16,7 GW aan windenergie in de gebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) volgens de berekeningen in de tussentijdse notitie. Dus ook wanneer er 10,7 GW in dezelfde gebieden wordt gerealiseerd – waarmee effecten minder zijn dan berekend in de tussentijdse notitie – worden werknormen (ALI's) niet overschreden als het gaat om habitatverlies.

Soorten die effect ondervinden van zowel aanvaring als habitatverlies

Voor de soorten die voor beide effecten gevoelig zijn (jan-van-gent en grote stern) zijn de resultaten in Tabel 6.2 al opgeteld van aanvaring en habitatverlies. De populatiemodellen zijn namelijk uitgevoerd met beide slachtofferaantallen bij elkaar opgeteld, en die uitkomsten zijn ook tegen de werknorm (ALI) aangelegd. Voor de overige soorten zijn de voornaamste effecten óf habitatverlies (alk, zeekoet, roodkeelduiker) óf aanvaringen.

Resultaten Passende Beoordeling

In bijlage 2 is de aanvullende Passende Beoordeling opgenomen. Daarin zijn de gebieden van het voornemen afzonderlijk en in cumulatie met elkaar en met overige windparken (ook internationaal) meegenomen. De conclusie voor vogels:

- Significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor broedvogels in Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uit te sluiten. De additionele mortaliteit veroorzaakt door de zoekgebieden, in cumulatie met alle andere bestaande of toekomstige windparken binnen bereik van kolonies van kleine mantelmeeuwen én drieteenmeeuwen in Natura 2000-gebieden, blijft zowel onder de PBR-norm als onder de werknorm (ALI).
- Op basis van de slachtofferaantallen uit de tussentijdse notitie (Potiek et al. 2021) en modelberekeningen van Waardenburg (achtergronddocument bij aanvullende PB, zie bijlage 2)

¹¹⁵ In de rekenvariant met 10,7 GW is gebied 1 (6 GW) niet opgenomen. Maar 10,7 GW kan ook gerealiseerd worden wanneer andere gebieden dan gebied 1 afvallen.

¹¹⁶ Cook et al. (2018) geven aan dat er weinig gegevens beschikbaar zijn voor een totaal vermijdingspercentage voor jan-van-gent. Gezien het bewijs van sterke macro-vermijding van windparken, was men echter van mening dat het totale mijdingspercentage waarschijnlijk niet lager zou zijn dan dat voor alle meeuwen.

zijn voor jan-van-gent en zilvertmeeuw in Natura 2000-gebieden¹¹⁷ significant negatieve effecten op niet-broedvogels **niet** uit te sluiten. Voor alle overige soorten niet-broedvogels zijn significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen **wel** uit te sluiten. Hiervoor gelden dezelfde onzekerheden als eerder genoemd in relatie tot de dichthedenkaart van zilvertmeeuwen en het uitwijkpercentage bij de jan-van-gent.

- In een tussentijdse notitie zijn voor acht prioritaire trekvogelsoorten nieuwe berekeningen uitgevoerd aan de hand van de meest actuele kennis (Potiek et al. 2021). Ook in deze actualisatie, waarin de zoekgebieden uit het Programma Noordzee zijn meegenomen, wordt in cumulatie bij geen enkele trekvogelsoort de werknorm overschreden (Potiek et al. 2021). Op basis hiervan zijn significant negatieve effecten op trekvogels uit Natura 2000-gebieden uit te sluiten.

6.7.2 Zeezoogdieren

Bruinvissen

De berekende cumulatieve effecten van de constructie van windparken op de bruinvispopulatie van de Noordzee en het NCP in de periode 2016 – 2030, inclusief de 16,7 GW voor de versnelling zijn opgenomen in de tabel hierna. Let wel, deze aanvullende 16,7 GW is méér dan het voornemen om 10,7 GW extra mogelijk te maken.¹¹⁸ Berekeningen zijn gemaakt voor twee aannames over de geluidnorm. Bij één serie berekeningen is ervan uitgegaan dat een geluidnorm van SEL_{ss} (750 m) = 168 dB re 1 µPa²s wordt toegepast voor de windparken van Routekaart 2030 die nog gebouwd dienen te worden (vanaf IJmuiden Ver (incl. IJmuiden Ver)), inclusief de extra aanleg van 16,7 GW geïnstalleerd vermogen. Bij de andere serie berekeningen is ervan uitgegaan dat vanaf 2027 (aanleg IJmuiden Ver) een norm geldt van SEL_{ss} (750 m) = 160 dB re 1 µPa²s voor de Nederlandse windparken. Ook zijn buitenlandse windparken op zee meegenomen.

Tabel 6.4 Schatting van de gevolgen van de aanleg van windenergie op zee op de bruinvispopulatie op het NCP in de periode 2016 – 2030, inclusief 16,7 GW voor de versnelling bij twee geluidnormen¹¹⁹

Onderwerp	Geluidnorm ¹²⁰ SEL _{ss} (750 m) = 168 dB re 1 µPa ² s	Geluidnorm ¹²¹ SEL _{ss} (750 m) = 160 dB re 1 µPa ² s
Geïnstalleerd vermogen 2016 – 2030	10 GW	10 GW
Geïnstalleerd extra vermogen 2016 – 2030	16,7 GW	16,7 GW
Aantal bruinvisverstoringsdagen internationaal	25 X 10 ⁶	23,9 X 10 ⁶
Aantal bruinvisverstoringsdagen NL-bijdrage	2,6 x 10 ⁶	1,4 x 10 ⁶
Populatiereductie internationaal zonder NL	44.464	44.464

¹¹⁷ Voor jan-van-gent gaat het om de Natura 2000-gebieden Bruine Bank, Seevogelschutzgebiet Helgoland, SPA Östliche Deutsche Bucht en Sydlige Nordsø. Voor zilvertmeeuw gaat het om de Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, SPA Östliche Deutsche Bucht en Ramsar-Gebiet S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete.

¹¹⁸ Het verschil in aantal verstoringsdagen tussen 16,7 en 10,7 GW is overigens beperkt, zie tussentijdse notitie van Heinis en De Jong, 2021. En ook bij de variant met 10,7 GW wordt genoemde norm overschreden.

¹¹⁹ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. Dus de gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

¹²⁰ Geluidnorm voor windenergiegebieden huidige Routekaart 2030 + windenergiezoekgebieden voor versneling. Overige geluidnormen volgens kavelbesluiten.

¹²¹ Geluidnorm voor windenergiegebied IJmuiden Ver van de huidige Routekaart 2030 + windenergiezoekgebieden voor versneling. Overige geluidnormen volgens kavelbesluiten.

Onderwerp	Geluidnorm ¹²⁰ SEL _{ss} (750 m) = 168 dB re 1 μPa ² s	Geluidnorm ¹²¹ SEL _{ss} (750 m) = 160 dB re 1 μPa ² s
Populatiereductie NL-bijdrage	3.995	1.797
Populatiereductie (% NCP-populatie)	6,3%	2,9%

Het effect van de constructie van windparken op de bruinvispopulatie op het NCP is niet te verwaarlozen: de geschatte populatiereductie¹²² ligt op 6,3% van het aantal bruinvissen op het NCP (uitgaande van 16,7 GW en een norm van SEL_{ss} (750 m) = 160 dB re 1 μPa²s). Dit is hoger dan de norm: populatie bruinvissen dient met grote zekerheid (>95%) op minimaal 95% van de huidige omvang te blijven. Bij toepassing van een strengere geluidnorm (SEL_{ss} (750 m) = 160 dB re 1 μPa²s bij de aanleg van windparken vanaf 2027) neemt het aantal bruinvisverstoringdagen af met 1,0 – 1,2 miljoen (45 – 47%). Hiermee ligt de geschatte populatiereductie¹²³ van het aantal bruinvissen op het NCP met grote zekerheid (>95%) op 2,9%. Dat betekent dat de gestelde ecologische norm bij deze strengere geluidnorm niet wordt overschreden. Het is hierbij goed om nog te vermelden dat verreweg de meeste verstoringdagen voor bruinvissen optreden als gevolg van de aanleg van windparken op de Noordzee buiten Nederland.

Mitigerende maatregelen bruinvissen

Effecten kunnen worden beperkt door:

1. De oppervlakte door geluid verstoord gebied te beperken en/of;
2. De heiwerkzaamheden uit te voeren in een seizoen met een relatief lage dichtheid van zeezoogdieren en/of;
3. Het aantal verstoringdagen (= het aantal funderingen) te beperken of;
4. Een andere, minder geluid producerende funderingstechniek gebruiken (trillen, blue piling of schroeven).

Van deze mogelijkheden voor mitigatie kan in de periode 2016 – 2030 alleen het verder verminderen van verstoring door het beperken de geluidpropagatie tot een belangrijke reductie van de berekende effecten leiden. Om daar een indruk van te krijgen, zijn in de tussentijdse notitie berekeningen uitgevoerd waarbij is uitgegaan van de toepassing van een (strengere) geluidnorm van SEL_{ss} (750 m) = 160 dB re 1 μPa²s bij aanleg van windparken vanaf 2027 (Ijmuiden Ver). Resultaten daarvan zijn in de voorgaande tabel gepresenteerd.

Zeehonden

Uit de resultaten (zie de volgende tabellen) blijkt dat op basis van de gehanteerde uitgangspunten een versnelde uitrol van windenergie op zee in de periode 2016 – 2030 geen negatieve effecten op de populaties van gewone en grijze zeehonden zal hebben. Zelfs als het totaal aantal dierverstoringdagen als gevolg van het uitvoeren van geofysisch onderzoek zou verdubbelen. Naar verwachting zijn er geen cumulatieve effecten, omdat de kans dat een zeehond gedurende meerdere dagen wordt verstoord heel klein is. Dit is een gevolg van het feit dat op de locaties waar windparken zijn voorzien, de dichtheid van zeehonden in het algemeen laag is en daarmee ook de kans dat een zeehond meerdere dagen wordt

¹²² Deze reductie is niet het gevolg van directe sterfte van bruinvissen (door blootstelling aan het geluid), maar van het feit dat er minder vruchtbare vrouwtjes bijkomen, ofwel omdat er minder jongen worden geboren vanwege een té laag energetisch niveau van de moeder, ofwel omdat de sterfte onder de dieren < 1 jaar door een reductie in de fitness groter is. De deskundigen zijn het erover eens dat verstoring in geen enkel geval tot sterfte van juveniele dieren (> 1 jaar) of volwassen vrouwtjes zal leiden.

¹²³ De decibel-schaal is niet lineair, maar logaritmisch. Het betekent dat het geluid bij een afname van de geluidslimiet met 8 decibel ongeveer zesmaal zwakker is.

verstoord. Hierbij wordt opgemerkt dat er in de berekeningen vanuit is gegaan dat de kans dat een individuele zeehond wordt verstoord voor alle individuen uit de populatie gelijk is. Als er worst-case vanuit wordt gegaan dat een veel kleiner deel van de populatie kan worden verstoord en er sprake is van dieren die steeds naar dezelfde locatie toegaan (grote mate van plaatstrouw), neemt de kans toe dat een zeehond meerdere malen wordt verstoord. Omdat het in een dergelijke situatie om een verwaarloosbaar aandeel van de totale populatie gaat, is het effect op de populatie als geheel nog steeds verwaarloosbaar.

Tabel 6.5 Schatting van de gevolgen van de aanleg van windenergie op zee op de populatie van gewone zeehonden op het NCP in de periode 2016 – 2030, inclusief 16,7 GW voor de versnelling. Daarbij is uitgegaan van een geluidnorm van $SEL_{ss}(750\text{ m}) = 168\text{ dB re } 1\ \mu\text{Pa}2s^{124}$

Onderwerp	aantal
Geïnstalleerd vermogen 2016 – 2030	10 GW
Geïnstalleerd extra vermogen 2016 – 2030	16,7 GW
Aantal dierverstoringsdagen huidige routekaart 2030	70×10^3
Aantal dierverstoringsdagen a.g.v. versnelling	50×10^3
Populatiereductie (% NCP-populatie)	0%

Tabel 6.6 Schatting van de gevolgen van de aanleg van windenergie op zee op de populatie van grijze zeehonden op het NCP in de periode 2016 – 2030, inclusief 16,7 GW voor de versnelling. Daarbij is uitgegaan van een geluidnorm van $SEL_{ss}(750\text{ m}) = 168\text{ dB re } 1\ \mu\text{Pa}2s^{125}$

Onderwerp	aantal
Geïnstalleerd vermogen 2016 – 2030	10 GW
Geïnstalleerd extra vermogen 2016 – 2030	16,7 GW
Aantal dierverstoringsdagen huidige routekaart 2030	47×10^3
Aantal dierverstoringsdagen a.g.v. versnelling	71×10^3
Populatiereductie (% NCP-populatie)	0%

Resultaten Passende Beoordeling

In de aanvullende Passende Beoordeling is geconcludeerd dat niet is uit te sluiten dat de ecologische norm van een maximale reductie van 5% (zekerheid >95%) van de populatie op het NCP voor bruinvissen wordt overschreden. Hierbij is ervan uitgegaan dat een geluidnorm van $SEL_{ss}(750\text{ m}) = 168\text{ dB re } 1\ \mu\text{Pa}2s$ wordt toegepast voor de windparken van Routekaart 2030, inclusief de extra aanleg van 16,7 GW geïnstalleerd vermogen (terwijl het voornemen is om 10,7 GW te plaatsen¹²⁶). Bij toepassing van deze

¹²⁴ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden de achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. De gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht dus wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

¹²⁵ De cijfers in deze tabel zijn afkomstig van berekeningen, waarbij de best beschikbare en meest actuele informatie is benut. Tegelijkertijd worden de achterliggende aannames nog aan een (internationale) review onderworpen. De gepresenteerde cijfers kunnen als gevolg van nieuw inzicht dus wijzigen en dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

¹²⁶ Het verschil in aantal verstoringsdagen tussen 16,7 en 10,7 GW is overigens beperkt, zie tussentijdse notitie van Heinis en De Jong, 2021. En ook bij de variant met 10,7 GW wordt genoemde norm overschreden.

geluidnorm zijn ook significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen voor bruinvissen gelden, niet op voorhand uit te sluiten. Als een strengere geluidnorm van $SEL_{ss} (750\text{ m}) = 160\text{ dB re } 1\ \mu\text{Pa}^2\text{s}$ wordt opgelegd bij de aanleg van windparken vanaf 2027, neemt het berekende aantal bruinvisverstoringsdagen met 1,0 – 1,2 miljoen af (45 – 47%). Uit de resultaten blijkt dat bij toepassen van deze strengere geluidnorm de geschatte populatiereductie, met grote zekerheid (>95%) ligt op 2,9% van het aantal bruinvissen op het NCP. Dat betekent dat bij de strengere geluidnorm, de gestelde ecologische norm voor bruinvissen niet wordt overschreden. Significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden zijn dan uit te sluiten.

Voor gewone en grijze zeehonden op het NCP treden geen effecten op en wordt de ecologische norm, waarvan is uitgegaan, dus niet overschreden. Significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen voor zeehonden gelden, zijn uit te sluiten.

Conclusie

Uit de resultaten van berekeningen uit de tussentijdse notitie blijkt dat de verstoring als gevolg van heigeluid niet tot effecten op de populaties van gewone en grijze zeehonden zal leiden. Voor zeehonden is de Gunstige Staat van Instandhouding (GSI) daarom niet in het geding en zijn significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen voor zeehonden gelden, uit te sluiten.

Voor bruinvissen is dit anders en hangt dit af van de te stellen geluidnorm. Bij een norm van $SEL_{ss} (750\text{ m}) = 168\text{ dB re } 1\ \mu\text{Pa}^2\text{s}$ is het niet uit te sluiten dat de gestelde ecologische norm wordt overschreden, i.e. er is een kans van 5% dat de bruinvispopulatie met meer dan 5%, namelijk 6,3%, zal afnemen. Een effect op de GSI van de betreffende populatie bruinvissen kan daarom bij die geluidnorm niet met zekerheid worden uitgesloten. Bij die geluidnorm zijn ook significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen voor bruinvissen gelden, niet op voorhand uit te sluiten. Daarbij dient vermeld te worden dat de genoemde 6,3% gebaseerd is op de aanleg van 16,7 GW aan windvermogen, terwijl het voornemen 10,7 GW vermogen betreft¹²⁷ én uitgegaan wordt van de bestaande geluidnorm. Als een strengere geluidnorm van $SEL_{ss} (750\text{ m}) = 160\text{ dB re } 1\ \mu\text{Pa}^2\text{s}$ zou worden gehanteerd bij de aanleg van windparken vanaf 2027, neemt het berekende aantal bruinvisverstoringsdagen met 1,0 – 1,2 miljoen af (45 – 47%). Uit de resultaten blijkt dat, bij toepassen van deze strengere geluidnorm de geschatte populatiereductie van het aantal bruinvissen op het NCP, met grote zekerheid (>95%) ligt op 2,9%. Dat betekent dat bij toepassing van die geluidnorm de gestelde ecologische norm voor bruinvissen niet wordt overschreden. Significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden zijn dan ook uit te sluiten. Wel dient nog nader onderzoek gedaan te worden naar de noodzaak van deze geluidnorm. In de berekeningen voor bruinvissen is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met de gehoorgevoeligheid als gevolg van de frequentie van het geluid (toepassing van frequentieweging bij het bepalen van gedragsverstoring kan tot veel kleinere berekende verstoringsoppervlakken leiden).

¹²⁷ Het verschil in aantal verstoringsdagen tussen 16,7 en 10,7 GW is overigens beperkt, zie tussentijdse notitie van Heinis en De Jong, 2021. En ook bij de variant met 10,7 GW wordt genoemde norm overschreden.

6.7.3 Ecosysteemeffecten

In het vorige hoofdstuk zijn de ecosysteemeffecten van de zoekgebieden op hoofdlijnen gepresenteerd. Voor ecosysteemeffecten geldt, nog meer dan voor andere effecten, dat ze kunnen optreden bij een grootschalige uitrol van windenergie. De eerste modelresultaten geven aan dat bij opschaling windparken sterker gaan interacteren en het totaaleffect meer gaat zijn dan de som der delen. De aanbeveling die door Deltares wordt gedaan op basis van het tussentijdse memo is dan ook, dat om er rekening mee te kunnen houden, er meer onderzoek nodig is om de ecosysteemeffecten beter te kunnen voorspellen. Daarbij is ook onderzoek naar mitigerende maatregelen nodig.

6.7.4 Beoordeling potentie gebieden voor bodemleven bij uitsluiten bodemberoerende visserij in windparken

Er zijn geen extra effecten van het aanwijzen van gebieden voor windenergie in cumulatie ten opzichte van de effecten die in paragraaf 5.3.4 zijn beschreven per gebied.

6.8 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de gebieden die deel uitmaken van het voornemen in cumulatie met elkaar bekeken. In geval van de cumulatieve ecologische berekeningen zijn de effecten op populaties berekend. Het voornemen bestaat uit het aanwijzen van de gebieden 1, 2, 5 oost en IJmuiden Ver Noord als ruimtelijke reservering voor de realisatie van 10 GW. Ook is onderdeel van het voornemen de herbevestiging van het zuidelijk deel van gebied Hollandse Kust (west) voor het doel van 49% CO₂-reductie in 2030.

Conclusie is dat met de ontwikkeling van genoemde windenergiegebieden een forse bijdrage geleverd kan worden aan het reduceren van CO₂. Voor de visserij geldt dat er sprake is van omzetverlies, vanwege het sluiten van gebieden voor windenergie. Voor scheepvaart geldt dat, wanneer maatregelen getroffen worden, effecten van de nieuwe windenergiegebieden beperkt zijn. Voor mijnbouw is met name van belang dat windenergiegebieden ruim worden aangewezen, zodat rekening gehouden kan worden met de belangen van mijnbouw in de windenergiegebieden, waarmee effecten voor de mijnbouw zijn te beperken.

Verder is te concluderen dat het effect van aanvaring voor vogels tot zodanige effecten leidt, dat zonder mitigerende of natuurversterkende maatregelen de Gunstige Staat van Instandhouding niet gegarandeerd kan worden voor enkele soorten vogels¹²⁸, op basis van de huidige kennis. Dat geldt ook voor de referentiesituatie. Indien de genoemde gebieden worden aangewezen als windenergiegebied, is gelet op onzekerheden nader onderzoek nodig voorafgaand aan de te nemen kavelbesluiten. Denk hierbij met name aan vervolgonderzoek naar de hoge dichtheden zilvermeeuwen in de gebieden IJmuiden Ver Noord en gebied 2 en naar uitwijkpercentages van vogels bij met name jan-van-genten¹²⁹. Om rekening te kunnen houden met eventuele ecosysteemeffecten, en mogelijke mitigerende maatregelen om die te voorkomen, is ook meer onderzoek nodig. Er bestaan kansen voor bodemleven wanneer bodemberoerende visserij wordt uitgesloten in de gebieden, met name in gebied 5 oost, maar mogelijk ook in de gebieden 1, 2 en IJmuiden Ver Noord.

¹²⁸ Zilvermeeuw en jan-van-gent.

¹²⁹ Cook et al. (2018) geven aan dat er weinig gegevens beschikbaar zijn voor een totaal vermijdingspercentage voor jan-van-gent. Gezien het bewijs van sterke macro-vermijding van windparken, was men echter van mening dat het totale mijdingspercentage waarschijnlijk niet lager zou zijn dan dat voor alle meeuwen.

Uit de resultaten van berekeningen uit de tussentijdse notitie blijkt dat de verstoring als gevolg van heigeluid niet tot effecten op de populaties van gewone en grijze zeehonden zal leiden. Voor zeehonden is de Gunstige Staat van Instandhouding (GSI) daarom niet in het geding en zijn significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen voor zeehonden gelden, uit te sluiten.

Voor bruinvissen is dit anders en hangt dit af van de te stellen geluidnorm. Bij een norm van SEL_{ss} (750 m) = 168 dB re 1 μPa^2s is het niet uit te sluiten dat de gestelde ecologische norm wordt overschreden, i.e. er is een kans van 5% dat de bruinvispopulatie met meer dan 5%, namelijk 6,3%, zal afnemen. Significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden zijn dan ook niet uit te sluiten. Hierbij is wel uitgegaan van plaatsing van 16,7 GW en dat is meer dan het voornemen van 10,7 GW¹³⁰. Bij een norm van SEL_{ss} (750 m) = 160 dB re 1 μPa^2s bij de aanleg van windparken vanaf 2027 ligt de geschatte populatiereductie van het aantal bruinvissen op het NCP, met grote zekerheid (>95%) op 2,9%. Hiermee wordt de gestelde ecologische norm voor bruinvissen niet overschreden. Significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden zijn dan ook uit te sluiten. Wel dient nog nader onderzoek gedaan te worden naar de noodzaak van deze geluidnorm. In de berekeningen voor bruinvissen is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met de gehoorgevoeligheid als gevolg van de frequentie van het geluid (toepassing van frequentieweging bij het bepalen van gedragsverstoring kan tot veel kleinere berekende verstoringsooppervlakken leiden).

¹³⁰ Het verschil in aantal verstoringdagen tussen 16,7 en 10,7 GW is overigens beperkt, zie tussentijdse notitie van Heinis en De Jong, 2021. En ook bij de variant met 10,7 GW wordt genoemde norm overschreden.

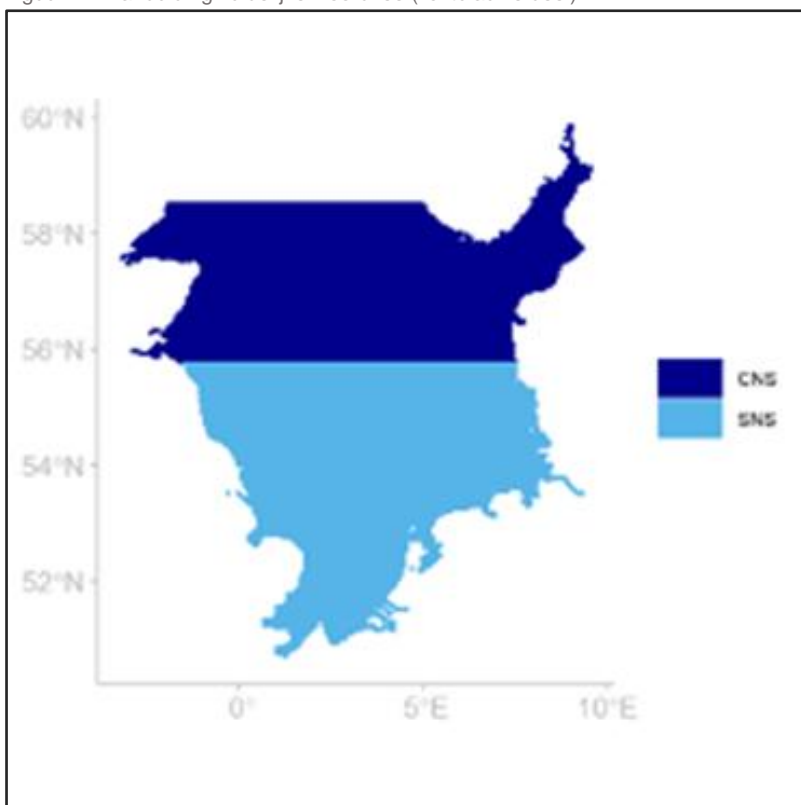
7 Grensoverschrijdende milieueffecten

Als het gaat om grensoverschrijdende effecten zijn effecten op natuur, op scheepvaartveiligheid en internationale bereikbaarheid denkbaar. Onderzocht is in welke mate deze verwacht worden.

7.1 Ecologische effecten

Hieronder per aspect de ecologische grensoverschrijdende effecten. Voor vogels (uitgezonderd trekvogels) en zeezoogdieren zijn de effecten kwantitatief berekend voor drie varianten met 10,7 GW, 12,7 GW en 16,7 GW. Daarbij zijn ook geplande en reeds bestaande windparken bij de buurlanden meegerekend. De resultaten zijn getoetst aan de effecten op de internationale populatie, waarbij de maatlat van de Nederlandse (werk)normen zijn gehanteerd. Daarbij zijn de populaties in de zuidelijke Noordzee bekeken, zoals begrensd in onderstaande figuur (lichtblauwe deel). De overige ecologische aspecten zijn kwalitatief bekeken.

Figuur 7.1 Aanduiding zuidelijke Noordzee (lichtblauwe deel)



7.1.1 Vogels

- Significant negatieve effecten op trekvogels zijn uitgesloten, zowel nationaal als internationaal.
- Volgens de toetsing van cumulatieve effecten van de 16,7 GW-rekenvariant inclusief alle internationale windparkontwikkelingen tot 2030 zijn significante negatieve effecten op de internationale populatie van zilvermeeuw en jan-van-gent in de zuidelijke Noordzee niet uitgesloten.

- Volgens de toetsing van cumulatieve effecten van de 16,7 GW-rekenvariant, inclusief alle internationale windparkontwikkelingen tot 2030, zijn significante negatieve effecten op de internationale populatie van drieteenmeeuw en grote mantelmeeuw in de zuidelijke Noordzee uitgesloten.
- Significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor broedvogels in Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uit te sluiten.
- In de Natura 2000-gebieden Bruine Bank, Seevogelschutzgebiet Helgoland, SPA Östliche Deutsche Bucht en Sydligte Nordsø zijn significant negatieve effecten op de jan-van-gent als niet-broedvogel en in de Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, SPA Östliche Deutsche Bucht en Ramsar-Gebiet S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete op de zilverbreeuw als niet-broedvogel niet uit te sluiten.
- Voor alle overige soorten niet-broedvogels zijn significant negatieve effecten wel uit te sluiten.
- De berekeningen van cumulatieve effecten op populaties zijn gebaseerd op de best beschikbare kennis. Er is sprake van onzekerheden, bijvoorbeeld over de mate waarin de betreffende vogels uitwijken voor windturbines. Specifieke onzekerheden ten aanzien van de zilverbreeuw en de jan-van-gent worden de komende maanden onderzocht. Daarbij gaat het om de dichtheidskaart van de zilverbreeuw en het uitwijkpercentage van de jan-van-gent.

7.1.2 Vleermuizen

- Met behulp van een stilstandvoorziening zijn significant negatieve effecten op populatieniveau uit te sluiten.
- Het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn voor vleermuizen is niet in het geding.

7.1.3 Vissen en benthos

- Effecten vanwege hei-geluid en bodemberoering zijn tijdelijk en lokaal. Ten aanzien van onderwatergeluid geldt dat dit tijdens de aanlegfase deels te mitigeren is. Hoewel er risico's zijn tijdens de aanlegfase, zijn er in het geval dat bodemberoerende visserij wordt uitgesloten juist kansen voor natuurherstel. De tijdelijkheid van de effecten in aanmerking genomen, is het niet aannemelijk dat de vis- en benthosgemeenschappen in de Noordzee significant negatief worden beïnvloed. Aanvullend onderzoek is nodig om meer inzicht te verkrijgen in de effecten.
- Significant negatieve effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van beschermde habitattypes en Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uit te sluiten.

7.1.4 Zeezoogdieren

In de periode 2016 – 2030 kunnen de verstoringscontouren bij de constructie van windparken in een aantal zoekgebieden grenzen met buurlanden overschrijden. Het gaat om de Borssele windparken, zoekgebied 1, IJmuiden Ver en zoekgebied 5. Voor geen van deze zoekgebieden treedt overlap van de verstoringscontouren op met buitenlandse Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen voor bruinvissen of zeehonden gelden. Er is voor deze drie soorten dus geen sprake van directe externe werking, ook niet tijdelijk.

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat effecten van de aanleg van windparken in de periode 2016 – 2030 op **gewone en grijze zeehonden** op het NCP niet optreden. De zeehonden op het NCP maken onderdeel uit van de internationale populatie van de Nederlandse, Duitse en Deense Deltawateren en

Waddenzee. Grensoverschrijdende effecten op de totale populatie kunnen daardoor ook worden uitgesloten. Grensoverschrijdende effecten van de constructie van windparken op het NCP op Britse populaties gewone en grijze zeehonden kan worden uitgesloten. Hoewel er uitwisseling is van (met name grijze) zeehonden tussen het Verenigd Koninkrijk en de internationale Waddenzee en het Deltagebied gaat het om zulke kleine aantallen dat de kans dat zeehonden uit deze populaties worden verstoord verwaarloosbaar klein is.

Door de constructie van windparken op de internationale Noordzee in de periode 2016 – 2030 kunnen effecten op de totale **bruinvispopulatie** niet worden uitgesloten. Op grond van de gehanteerde uitgangspunten is berekend dat de Noordzeepopulatie maximaal met ca. 12% kan afnemen. Hiervan komt 3,1-3,9% voor rekening van de aanleg van windparken in het Nederlandse deel van de internationale Noordzee, wat neerkomt op een afname van de totale Noordzeepopulatie van 0,4-0,5% (zie Tabel 7.1).

Bij deze resultaten moet worden aangetekend dat de totale effecten van het internationale scenario op de Noordzeepopulatie mogelijk zijn overschat. Het geschatte effect is vooral een gevolg is van de relatief grote bijdrage van de aanleg van windparken in het Verenigd Koninkrijk. In het Verenigd Koninkrijk worden bij de aanleg van windparken namelijk geen geluidreducerende maatregelen getroffen, waardoor het Aquarius 4 model verstoringafstanden van meer dan 50 km berekent en zeer veel verstoorde bruinvis (verstoord bruinvis). Dergelijke grote verstoringafstanden zijn waarschijnlijk niet realistisch, onder meer omdat worst case aannames zijn gedaan omtrent de geluidsfrequenties waar zeezoogdieren hinder van ondervinden. Het is nodig dit nader te onderzoeken.

Tabel 7.1 Schatting van de gevolgen van de aanleg van windparken op zee op de internationale bruinvispopulatie in de periode 2016 – 2030 (internationale scenario), inclusief rekenvarianten voor de versnelling in Nederland (zie Figuur 1.1 en Kader 4.1 voor windenergiegebieden van de rekenvarianten). Geluidnorm: SELSS (750 m) = 160 dB re $\mu 1 \text{ Pa}^2\text{s}$ voor windenergiegebieden IJmuiden Ver + windenergiezoekgebieden voor versneling. Overige geluidnormen volgens regelgeving in Duitsland, Denemarken, België, het Verengd Koninkrijk en de kavelbesluiten (NL)

Rekenvariant	III	II	I
Geïnstalleerd vermogen 2016 - 2030 internationaal scenario (GW)	77,5	73,5	71,5
Aantal bruinvisverstoringdagen internationaal scenario (vooral UK)	23.893.903	23.783.417	23.725.953
Aantal bruinvisverstoringdagen NL bijdrage	1.412.726	1.302.240	1.244.776
Populatiereductie internationaal scenario	46.261	46.088	45.874
Populatiereductie NL-bijdrage	1.797	1.624	1.410
Populatiereductie internationaal scenario (% Noordzeepopulatie)	12,4%	12,4%	12,3%
Populatiereductie NL-bijdrage (% Noordzeepopulatie)	0,5%	0,4%	0,4%

7.2 Scheepvaart

Windenergiegebied 1 aan de grens met het Verenigd Koninkrijk en gebied 5 oost aan de grens met Duitsland kunnen effect op het internationale scheepvaartverkeer richting beide landen en op de scheepvaartveiligheid. De scheepvaartveiligheid wordt geborgd door:

- a) Toepassen van het afwegingskader veilige afstanden tussen scheepvaartroutes en windparken op zee.
- b) Reserveren van ruimte voor verschillende clearways.
- c) Mitigerende maatregelen te nemen.

Door een reservering van ruimte voor een clearway door IJmuiden Ver Noord en gebied 1 voor het scheepvaartverkeer van IJmuiden richting Newcastle, de Noord-Atlantische Oceaan en de diepwaterroute, is de internationale bereikbaarheid te borgen. Hierover zal internationale afstemming plaats vinden. Ten behoeve van scheepvaartveiligheid worden voorwaarden gesteld aan de breedte van de clearway: minimaal 6.400 meter door IJmuiden Ver Noord en minimaal 7.400 meter door gebied 1 vanwege een daar nog aanwezig mijnbouwplatform.

Ten noordwesten van gebied 5 wordt ruimte voor een clearway naar de Baltische zee gereserveerd. Gebied 5 oost grenst in het zuiden aan de East Friesland route, die ook aan Duitse zijde aan geplande windparken grenst. De toe te passen veiligheidsmarge tussen dit windenergiegebied en de scheepvaartroute wordt nader afgestemd met Duitsland tijdens het routekaartproces. Duitsland heeft momenteel een grotere veiligheidsmarge vrijgehouden aan de zuidkant in het verlengde van gebied 5 oost.

Voor de langere termijn zijn indicaties gegeven voor een toekomstige Northern Sea Route. De ligging hiervan zal onder meer worden afgestemd met Duitsland en Denemarken.

8 Conclusie en aanbevelingen

8.1 Resultaten uit het planMER

8.1.1 Trechtering van gebieden

Het voornemen dat onderzocht is in dit planMER bestaat uit twee delen:

- Reserveren van ruimte om toekomstige kavelbesluiten mogelijk te maken voor de resterende opgave van 0,7 GW windenergie (49%-doelstelling) in bestaand windenergiegebied.
- Reserveren van ruimte om toekomstige kavelbesluiten mogelijk te maken voor maximaal 10 GW aan extra windenergie op zee voor de versnellingsopgave (55%-doelstelling) tot en met 2030.

Om de zoekgebieden te bepalen, heeft een beleidsmatige trechtering plaatsgevonden in drie stappen (zie ook Figuur 8.1):

1. Stap 1: bepalen van zoekgebieden en herbevestigen van geschikte al aangewezen gebieden.
2. Stap 2: bepalen van gebieden die geschikt zijn voor de versnellingsopgave tot en met 2030.
3. Stap 3: nadere verkenning van de ruimte in resterende gebieden.

Figuur 8.1 Korte weergave beleidsmatige trechtering van gebieden



Uit de analyse uit hoofdstuk 2 volgt dat de gebieden IJmuiden Ver Noord, 1, 2 en 5 oost realistische gebieden zijn om uiterlijk in 2030 windparken te realiseren. Voor deze vier gebieden is de verwachting dat er maximaal ruimte is voor 16 GW, maar dat vanwege extra onzekerheden ermee rekening moet worden gehouden dat hier 12 GW haalbaar is. De ervaring leert dat in de uitwerking bij de meer precieze ruimtelijke inpassing vaak nog aanvullende ruimtelijke beperkingen zich aandienen. Daarom is de overweging flexibiliteit in te bouwen en ruimer aan te wijzen. De reden daarvoor is dat voorkomen moet worden dat (delen van) gebieden in de toekomst niet geschikt blijken en daardoor de doelstellingen voor

windenergie op zee niet worden gehaald. Ook geeft dit meer flexibiliteit om rekening te houden met ecologische beperkingen, ruimtelijke inpassing in relatie tot ander gebruik (o.a. mijnbouw) bij het afbakenen van concrete kavels voor windenergie en met beperkingen in relatie tot aanlanding.

Voor het behalen van de resterende opgave van 0,7 GW voor het doel van 49% CO₂-reductie (regeerakkoord Rutte III, Routekaart 2030), is het zuidelijk deel van het eerder aangewezen windenergiegebied Hollandse Kust (west) in beeld. Om dit gebied voor windenergie te behouden, is herbevestiging in het Programma Noordzee 2022-2027 nodig.

8.1.2 Beoordeling afzonderlijke zoekgebieden

In de volgende tabel zijn de scores van de zoekgebieden afzonderlijk weergegeven (zonder mitigatie en in absolute zin). Ook is de score na mitigatie weergegeven (tussen haakjes) bij die aspecten waar het duidelijk is dat de score verandert door het toepassen van de in paragraaf 8.1.3 genoemde maatregelen.

Goed om hierbij te vermelden dat het doel van deze beoordeling is om de gebieden onderling te kunnen vergelijken. Daarmee zegt een score (-) voor een gebied alleen dat gebieden met score (0/-) minder effect hebben en gebieden met een score (-/-) meer effect. De scores geven dus een mate van effect weer voor dat specifieke aspect. De score (-) bij het ene aspect is ook niet te vergelijken met een score (-) bij een ander aspect. Er wordt per gebied niet aan normen getoetst. Dat wordt alleen voor de gebieden samen gedaan in paragraaf 8.1.4. in geval van cumulatieve ecologische effecten op vogels en zeezoogdieren.

Tabel 8.1 Beoordeling gehele zoekgebieden zonder mitigatie en volledige benutting, waardoor in totaal meer ruimte wordt benut dan nodig voor 10 GW + 0,7 GW (tussen haakjes beoordeling met mitigatie indien score verandert). Waar mogelijk is gebruik gemaakt van een kwantitatieve beoordeling

	Gebied 1 (potentieel 6 GW)	Gebied 2 (potentieel 4 GW)	Gebied 5 oost (potentieel 4 GW)	Gebied IJmuiden Ver Noord (poten- tieel 2 GW)	Zuidelijk deel HKW (potentieel 0,7 GW)
Beoordeling windenergievermogen en vermeden CO ₂ -emissie	++	+ / ++	+ / ++	+	0 / +
Beoordeling vogels					
Aanvaringslachtoffers grote mantelmeeuw	- / -	- / -	- / -	-	0 / -
Aanvaringslachtoffers zilvermeeuw	- / -	-	-	0 / -	0 / -
Aanvaringslachtoffers drieteenmeeuw	- / -	-	-	-	0 / -
Aanvaringslachtoffers jan-van-gent	- / -	- / -	0 / -	-	0 / -
Aanvaringslachtoffers trekvogels	- / -	- / -	- / -	-	0 / -
Habitatverlies zeekoet	- / -	-	-	0 / -	0 / -
Habitatverlies alk	- / -	-	-	-	0 / -
Beoordeling zeezoogdieren					
Aantal bruinvisverstoringsdagen	-	-	- / -	0 / -	0 / -
Aantal dierverstoringsdagen (gewone zeehond)	-	- / -	- / -	-	0 / -
Aantal dierverstoringsdagen (grijze zeehond)	-	- / -	-	-	0 / -
Beoordeling ecosysteemeffecten	0 / -	0 / -	-	0 / -	0 / -
Beoordeling potentie gebieden voor bodemleven bij uitsluiten bodem-beroerende visserij in windparken	+	+	++	+	+
Beoordeling scheepvaart	- (0 / -)	- (0 / -)	- (0 / -)	- (0 / -)	- (0 / -)
Beoordeling visserij in opbrengst	- -	-	-	-	0 / -
Beoordeling mijnbouw	0 / - (0)	- - (0)	- (0)	0 / - (0)	0 / - (0 / -)
Beoordeling defensie	0	0	0	0	0

Voor de effecten die in dit aanvullende planMER kwantitatief zijn uitgedrukt, kunnen effecten ook gerelateerd worden aan de omvang van de beschouwde gebieden. In de volgende tabel zijn de effecten relatief gemaakt aan de omvang van de gebieden (in maximaal te plaatsen vermogen of oppervlak) voor windenergievermogen en vermeden CO₂-emissie, vogels, zeezoogdieren en visserij. Zo is te zien welke gebieden relatief het best of het minst scoren.

Tabel 8.2 Relatieve beoordeling zoekgebieden (effecten per GW) zonder mitigatie en met volledige benutting, waardoor in totaal meer ruimte wordt benut dan nodig voor 10 GW + 0,7 GW

	Gebied 1 (potentieel 6 GW)	Gebied 2 (potentieel 4 GW)	Gebied 5 oost (potentieel 4 GW)	Gebied IJmuiden Ver Noord (poten- tieel 2 GW)	Zuidelijk deel HKW (potentieel 0,7 GW)
Beoordeling windenergievermogen en vermeden CO ₂ -emissie	++	++	++	++	++
Beoordeling vogels					
Aanvaringssslachtoffers grote mantelmeeuw per GW	-	-	-/--	-	-
Aanvaringssslachtoffers zilvermeeuw per GW	-	-	-	-/--	-
Aanvaringssslachtoffers drieteenmeeuw per GW	-	-	-	-	-
Aanvaringssslachtoffers jan-van-gent per GW	-	-	-	-/--	-/--
Aanvaringssslachtoffers trekvogels per GW	-	-	-	-	-
Habitatverlies zeekoet per GW	-/--	-	0/-	-	0/-
Habitatverlies alk per GW	-	-/--	0/-	-/--	-
Beoordeling zeezoogdieren					
Aantal bruinvisverstoringdagen per GW	0/-	0/-	-/--	-	-
Aantal dierverstoringdagen (gewone zeehond) per GW	0/-	-/--	-/--	0/-	0/-
Aantal dierverstoringdagen (grijze zeehond) per GW	0/-	-/--	-	-	-
Beoordeling visserij in opbrengst per km ²	-	-	0/-	-	-/--

8.1.3 Mitigatie

Natuur

Vogels

Voor de vogels waarbij sprake is of kan zijn dat de cumulatieve effecten de werknormen op populatieniveau overschrijden, zijn momenteel geen mitigerende maatregelen voorhanden, maar zijn mogelijk wel natuurversterkende maatregelen te nemen. Hierdoor wordt niet zozeer het effect van windparken verminderd, maar worden kwetsbare populaties versterkt. Het is lastig om deze maatregelen in de beoordeling tot uitdrukking te laten komen. Daarnaast geldt dat deze maatregelen ten gunste kunnen komen van alle zoekgebieden.

Ook bestaat de mogelijkheid om gebieden met de meeste effecten op genoemde soorten nu niet aan te wijzen of later niet of minder te benutten voor windenergie en gebieden met minder effecten juist meer te benutten. Dat zijn echter voor verschillende soorten andere gebieden (zie Tabel 5.2 en Tabel 5.3). Keerzijde is dat indien gebieden niet in Programma Noordzee 2022-2027 worden aangewezen, 55% CO₂-reductie niet is te behalen, vanwege het grote aandeel dat de opgave van 10 + 0,7 GW daarin heeft. Wel kunnen in het vervolgtraject een deel van de gebieden afvallen, mits er ruimte voor 10 + 0,7 GW overblijft.

Zeezoogdieren

Om het (cumulatieve) effect voor onderwaterleven, en met name het effect op bruinvissen, te verkleinen, kan een strengere geluidnorm worden gehanteerd voor het heien. Om daar een beeld van te krijgen, zijn berekeningen uitgevoerd waarbij is uitgegaan van de toepassing van een geluidnorm van SEL_{SS} (750 m) = 160 dB re 1 μPa²s bij de aanleg van windparken vanaf 2027. Het berekende aantal bruinvisverstoringsdagen neemt daarmee met 1,0 – 1,2 miljoen af (45 – 47%). Uit de resultaten blijkt dat bij toepassen van een geluidnorm van SEL_{SS} (750 m) = 160 dB re 1 μPa²s bij de aanleg van windparken vanaf 2027 de geschatte populatiereductie, met grote zekerheid (>95%) ligt op 2,9% van het aantal bruinvissen op het NCP (uitgaande van 16,7 extra aan windenergie in 2030, het voornemen bedraagt 10,7 GW¹³¹). Dat betekent dat de gestelde ecologische norm niet wordt overschreden.

Door het toepassen van een strengere norm, betekent dat er minder dierverstoringsdagen voor bruinvissen, gewone zeehond en grijze zeehond optreden. Ook vissen kunnen hiervan profiteren.

Ecosysteemeffecten

Er zijn mitigerende maatregelen te nemen om effecten te reduceren. Nader onderzoek is hier nog voor nodig, maar te denken valt aan:

- Turbines ver uit elkaar zetten om effecten te verkleinen;
- Rekening te houden met de heersende waterstroming in de windpark-layout;
- Meerdere kleine parken te bouwen in plaats van één grootschalig windpark.

Vanwege de bestaande onzekerheid, is het niet goed mogelijk om een beoordeling te geven als deze maatregelen worden uitgevoerd. Daarmee blijft de score voor ecosystemen hetzelfde.

¹³¹ Het verschil in aantal verstoringsdagen tussen 16,7 en 10,7 GW is overigens beperkt, zie tussentijdse notitie van Heinis en De Jong, 2021. En ook bij de variant met 10,7 GW wordt genoemde norm overschreden.

Bodemleven

Mochten zandspiering, noordkromp of andere soorten voorkomen in de gebieden, dan is te besluiten om specifieke locaties te mijden tijdens de aanleg en in te zetten op natuurversterking tijdens de operationele fase.

Scheepvaart

Het effect op scheepvaart wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld, als de benodigde maatregelen getroffen worden. Dat betekent concreet dat voor alle gebieden soortgelijke maatregelen genomen dienen te worden die al ingezet worden voor routekaart 2030, zie Tabel 6.1. De clearway vanuit IJmuiden naar Newcastle dient voldoende breedte te hebben. Voor gebied 5 oost komt daarbij dat er afstemming voor de exacte inrichting van kavels in het windenergiegebied nodig is met Duitsland over vrij te houden routes en veiligheidszones. Verder dienen verkeersstromen die nog niet zijn vastgelegd als verkeersbaan te worden gereserveerd als clearway. Met deze maatregelen zijn voor de scheepvaart geen grote negatieve effecten te verwachten (0/-).

Visserij

Voor de visserijsector wordt een opbrengstderving verwacht van ca. € 5,3 miljoen (op basis van historische data, zie paragraaf 5.5) voor de visserijsector. Daar komt de sluiting voor visserij van het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) nog bij, wat in dit MER globaal is bepaald op ongeveer € 0,26 miljoen. Hoewel dit in een bredere context beschouwd moet worden, is het nodig maatregelen voor deze sector te nemen die het effect van de toekomstige windparken in windenergiegebieden kunnen verminderen. Directe compensatie is niet mogelijk, gezien moet worden welke mitigerende maatregelen zijn te treffen, met aandacht voor de doorwerking naar de keten en visserijgemeenschappen. Enkele visserijgemeenschappen kunnen wellicht profiteren van de werkgelegenheid als gevolg van aanleg en onderhoud van windparken. Daarmee zijn de negatieve sociaaleconomische effecten voor de gemeenschappen wellicht te verminderen, maar er blijft sprake van negatieve effecten voor de visserijsector. Daarmee blijft de score voor visserij hetzelfde met het nemen van mitigerende maatregelen.

Mijnbouw

De effecten op mijnbouw kunnen worden gemitigeerd, als er bij de verkaveling van de windenergiegebieden rekening wordt gehouden met de aanwezige pijpleidingen, platforms en gebieden waar nog wordt geproduceerd of actief naar prospects wordt gezocht. Het verdient maatwerk per windenergiegebied, waarbij samen met de aanwezige concessiehouders in de gebieden bepaald kan worden hoe rekening is te houden met de aanwezige mijnbouwbelangen. Door het ruimer aanwijzen van windenergiegebieden is er ruimte voor dit maatwerk en kan neutraal worden gescoord (0). Voor het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) is er minder ruimte voor maatwerk aanwezig, vandaar dat de score niet wijzigt.

Defensie

Er is al rekening gehouden met de ligging van de militaire oefengebieden. Mitigerende maatregelen zijn daarom niet nodig om effecten te verminderen.

8.1.4 Beoordeling milieueffecten van gebieden samen

Ook is gekeken naar het cumulatieve effect van aanwijzing van alle genoemde zoekgebieden, inclusief het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west).

Niet-ecologische aspecten

Voor de niet-ecologische aspecten is het volgende te concluderen. Met 10 GW aan windenergie in de gebieden wordt ongeveer 29 Mton CO₂-emissie gereduceerd op basis van de huidige energiemix. Op basis van vervanging van elektriciteit opgewekt door gasgestookte centrales is de CO₂-emissie reductie ongeveer 15,5 Mton. Er wordt ongeveer 46.000 GWh elektriciteit opgewekt. Maatschappelijke baten hiervan zijn ongeveer € 0,9 - 1,7 miljard per jaar¹³². Het zuidelijke deel van Hollandse Kust (west) geeft een CO₂-reductie ongeveer 2,2 Mton.

Voor visserij geldt dat een totale opbrengstderving is te verwachten van € 5,3 miljoen per jaar (op basis van historische data) als gevolg van sluiting van de gebieden voor visserij. Daar komt de sluiting voor visserij van het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) nog bij, wat in dit MER globaal is bepaald op ongeveer € 0,26 miljoen per jaar.

Voor scheepvaart geldt dat de gebieden 1, 2, 5 oost en IJmuiden Ver Noord en ook het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) buiten de bestaande routeringsstelsels liggen en daarmee acceptabel zijn voor de Scheepvaart Adviesgroep Noordzee (SAN), mits mitigerende maatregelen worden ingezet, het afwegingskader veilige afstanden windparken tot scheepvaart wordt toegepast en er voldoende ruimte is voor clearways door gebied 1 en IJmuiden Ver (noord) en langs gebied 5 oost.

Voor wat betreft mijnbouw geldt dat rekening dient te worden gehouden met de aanwezige en mogelijk toekomstige mijnbouwbelangen in de zoekgebieden. Tot slot geldt voor defensie dat de zoekgebieden al zodanig zijn aangepast dat er geen effecten meer zijn te verwachten voor de defensiebelangen.

Ecologische aspecten

Over ecologische aspecten is te concluderen dat het effect van aanvaring voor vogels tot zodanige effecten leidt, dat zonder mitigerende of natuurversterkende maatregelen de Gunstige Staat van Instandhouding niet gegarandeerd kan worden voor enkele soorten vogels¹³³, op basis van de huidige kennis en werknormen. Het gaat met name om de zilverbreeuw en de jan-van-gent, waarbij geldt dat ook in de referentiesituatie overschrijdingen van de werknorm plaats vinden. Indien de genoemde gebieden worden aangewezen als windenergiegebied is, gelet op onzekerheden, nader onderzoek nodig voorafgaand aan de te nemen kavelbesluiten. Denk hierbij met name aan een nadere analyse naar de hoge dichtheden zilverbreeuwen in de gebieden IJmuiden Ver Noord en gebied 2 en naar uitwijkpercentages bij jan-van-genten, waarover specifieke onzekerheden bestaan¹³⁴.

¹³² De maatschappelijke baten van de reductie van CO₂-emissie zijn te bepalen door een CO₂-prijs te hanteren. In tabel 10 op pag. 41 van 'Handboek Milieuprijzen 2017, Methodische onderbouwing van kengetallen gebruikt voor waardering van emissies en milieu-impacts, CE Delft, 2017' is een indicatie van ca. 60-100 euro/ton CO₂ opgenomen, afhankelijk van beleid. Als we uitgaan van 60 euro/ton, omdat dit nu ook ongeveer de ETS-prijs is, bedragen de baten € 0,9 - € 1,7 miljard, uitgaande van een reductie van 15,5-29 Mton CO₂-emissie. Naast CO₂ wordt overigens ook de uitstoot van SO₂, NO_x en PM₁₀ verminderd, wat ook maatschappelijke baten oplevert.

¹³³ Zilverbreeuw en jan-van-gent.

¹³⁴ Cook et al. (2018) geven aan dat er weinig gegevens beschikbaar zijn voor een totaal vermijdingspercentage voor jan-van-gent. Gezien het bewijs van sterke macro-vermijding van windparken, was men echter van mening dat het totale mijdingspercentage waarschijnlijk niet lager zou zijn dan dat voor alle meeuwen.

Om rekening te kunnen houden met eventuele ecosysteemeffecten is ook meer onderzoek nodig. Er bestaan kansen voor bodemleven wanneer bodemberoerende visserij wordt uitgesloten in de gebieden, met name in gebied 5 oost, maar mogelijk ook in de gebieden 1, 2 en IJmuiden Ver Noord.

Uit de resultaten van berekeningen uit de tussentijdse notitie¹³⁵ blijkt dat de verstoring als gevolg van heigeluid niet tot effecten op de populaties van gewone en grijze zeehonden zal leiden. Voor zeehonden is de Gunstige Staat van Instandhouding (GSI) daarom niet in het geding en zijn significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen voor zeehonden gelden, uit te sluiten. Voor bruinvissen is dit anders en hangt dit af van de te stellen geluidnorm. Bij een norm van SEL_{ss} (750 m) = 168 dB re 1 μPa^2s is het niet uit te sluiten dat de gestelde ecologische norm wordt overschreden, i.e. er is een kans van 5% dat de bruinvispopulatie met meer dan 5%, namelijk 6,3%, zal afnemen. Significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden zijn dan ook niet uit te sluiten. Bij een norm van SEL_{ss} (750 m) = 160 dB re 1 μPa^2s bij de aanleg van windparken vanaf 2027 ligt de geschatte populatiereductie, met grote zekerheid (>95%) op 2,9% van het aantal bruinvissen op het NCP, waarmee de gestelde ecologische norm voor bruinvissen niet wordt overschreden. Significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden zijn dan ook uit te sluiten. Wel dient nog nader onderzoek gedaan te worden naar de noodzaak deze geluidnorm. In de berekeningen voor bruinvissen is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met de gehoorgevoeligheid als gevolg van de frequentie van het geluid (toepassing van frequentieweging bij het bepalen van gedragsverstoring kan tot veel kleinere berekende verstoringsovervlakken leiden).

8.1.5 Uitkomsten aanvullende Passende Beoordeling

Op basis van de resultaten van de tussentijdse notitie (Potiek et al. 2021 en het achtergronddocument van Bureau Waardenburg bij de aanvullende Passende Beoordeling in bijlage 2) zijn voor jan-van-gent en zilverbreeuw in Natura 2000-gebieden¹³⁶ significant negatieve effecten op niet-broedvogels **niet** uit te sluiten. Hierbij gelden specifieke onzekerheden over de dichthedenkaart van de zilverbreeuw en uitwijkpercentages bij de jan-van-gent, die nader worden onderzocht. Voor alle andere vogelsoorten zijn significant negatieve effecten **wel** uit te sluiten. Ook voor vleermuizen, vissen en benthos zijn significant negatieve effecten uit te sluiten.

In de aanvullende Passende Beoordeling is geconcludeerd dat niet uit te sluiten is dat de ecologische norm van een maximale reductie van 5% (zekerheid > 95%) van de populatie op het NCP voor bruinvissen wordt overschreden. Dit is bij toepassing van een geluidnorm van SEL_{ss} (750 m) = 168 dB re 1 μPa^2s voor de windparken van Routekaart 2030 inclusief de extra aanleg van 16,7 GW geïnstalleerd vermogen (terwijl het voornemen is om 10,7 GW te plaatsen¹³⁷). Daarmee zijn ook significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen voor bruinvissen gelden, niet op voorhand uit te

¹³⁵ Heinis, F., & C.A.F. de Jong, oktober 2021, Windenergie op zee volgens programma Noordzee, Advies voor het vermijden van effecten op populaties van zeezoogdieren door de versnelde aanleg van windparken in de periode 2016 – 2030, HWE/TNO.

¹³⁶ Voor jan-van-gent gaat het om de Natura 2000-gebieden Bruine Bank, Seevogelbeschuttingsgebied Helgoland, SPA Östliche Deutsche Bucht en Sydligte Nordsø. Voor zilverbreeuw gaat het om de Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, SPA Östliche Deutsche Bucht en Ramsar-Gebiet S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete.

¹³⁷ Het verschil in aantal verstoringdagen tussen 16,7 en 10,7 GW is overigens beperkt, zie tussentijdse notitie van Heinis en De Jong, 2021. En ook bij de variant met 10,7 GW wordt genoemde norm overschreden.

sluiten. Met een strengere geluidnorm SELSS (750 m) = 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ bij de aanleg van windparken vanaf 2027 zijn significant negatieve effecten voor bruinvissen wel uit te sluiten.

Voor gewone en grijze zeehonden op het NCP treden geen effecten op en wordt de ecologische norm waarvan is uitgegaan dus niet overschreden. Significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen voor zeehonden gelden, zijn uit te sluiten.

8.1.6 Aanbevelingen

De volgende aanbevelingen volgen uit de effectbeoordeling:

1. Niet-ecologische aspecten:
 - a. Visserij: als de zoekgebieden worden aangewezen voor windenergie, kunnen deze worden uitgesloten voor (de meeste) commerciële visserij. Dat betekent een opbrengstderiving voor de sector. Directe compensatie is niet mogelijk, gezien moet worden welke (mitigerende) maatregelen wel getroffen kunnen worden, waarbij ook aandacht besteed kan worden aan de doorwerking naar de keten en visserijgemeenschappen. Lokale economieën die hiermee te maken hebben kunnen baat hebben bij maatregelen die de werkgelegenheid op het gebied van windenergie op zee bevorderen.
 - b. Scheepvaart: voor een veilige scheepvaart dienen de maatregelen genomen te worden die al ingezet worden voor Routekaart 2030, zie Tabel 6.1. Voor gebied 5 oost is voor de exacte inrichting van kavels in het windenergiegebied afstemming nodig met Duitsland over te hanteren veiligheidsmarges. Verder is het nodig de ruimtelijke reserveringen voor clearways verder uit te werken in afstemming met de buurlanden. Het gaat om een voldoende brede clearway vanuit IJmuiden naar het VK en naar de verbindingen met de Northern Searoute, en om een clearway naar de Baltische Zee.
 - c. Mijnbouw: bij de verkaveling in de windenergiegebieden dient rekening gehouden te worden met de aanwezige pijpleidingen, platforms en gebieden waar nog wordt geproduceerd of actief naar prospects wordt gezocht. Het verdient maatwerk per windenergiegebied, waarbij samen met de aanwezige concessiehouders in de gebieden bepaald kan worden hoe rekening is te houden met de aanwezige mijnbouwbelangen bij de kavelbesluiten. Door het ruimer afbakenen van de windenergiegebieden kan dit maatwerk mogelijk worden. Dit geldt ook voor de aan- en afvliegroutes: hierover dient afstemming plaats te vinden bij de verkaveling.
2. Ecologische aspecten:
 - a. Vogels: Uitgaande van berekeningen in de tussentijdse notitie voor 16,7 GW in de gebieden 1, 2, 5 oost, IJmuiden Ver Noord en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) en als ook de windparken van de Routekaart 2030 en internationale windparken worden meegerekend zijn populatie-effecten op zilvermeeuw en jan-van-gent niet uit te sluiten. Voor zilvermeeuw en jan-van-gent geldt ook dat significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten in een aantal Natura 2000-gebieden¹³⁸ niet uit te sluiten zijn. Bij deze conclusie hoort een nuancering dat sprake is van a) dat ook in de referentiesituatie werknormen worden overschreden en b) specifieke onzekerheden over de dichthedenkaart van de zilvermeeuwen en het uitwijkpercentage van de jan-van-gent, die nader onderzocht worden. Verder zijn er mogelijk natuurversterkende maatregelen te treffen, zodat effecten van windparken een minder groot effect hebben op de soorten. Ook bestaat

¹³⁸ Voor jan-van-gent gaat het om de Natura 2000-gebieden Bruine Bank, Seevogelschutzgebiet Helgoland, SPA Östliche Deutsche Bucht en Sydlige Nordsø. Voor zilvermeeuw gaat het om de Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, SPA Östliche Deutsche Bucht en Ramsar-Gebiet S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete.

de mogelijkheid om gebieden met de meeste effecten op genoemde soorten niet aan te wijzen voor windenergie. Dat zijn echter voor de kritische soorten andere gebieden (zie Tabel 5.2 en Tabel 5.3) en dit leidt ook tot het niet halen van de CO₂-reductie van 55% in 2030.

- b. Bruinvissen: significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen voor bruinvissen gelden, zijn zoals gesteld niet op voorhand uit te sluiten. Met een strengere geluidnorm zijn significant negatieve effecten voor bruinvissen wel uit te sluiten. Uit nader onderzoek kan blijken dat er toch meer ecologische ruimte is. Verder kan gedacht worden aan het maken van afspraken met ons omringende landen over geluid reducerende maatregelen. Verreweg de meeste effecten worden bijvoorbeeld verwacht van de aanleg van windparken in de UK.
- c. Ecosysteemeffecten: gesteld is dat er meer onderzoek nodig is om rekening te kunnen houden met eventuele ecosysteemeffecten. Het advies van Deltares is te wachten met bouw van windparken in gebieden met een zeer hoog risico, tot dat meer onderzoek is uitgevoerd naar verwachte effecten en mitigerende maatregelen. Zoekgebied 5 oost ligt in een dergelijk gebied. Het advies van de onderzoekers is de bevindingen uit de tussentijdse notitie¹³⁹ te gebruiken om toekomstig onderzoekswerk te prioriteren.
- d. Benthos: het is aan te bevelen rekening te houden met de kansen die er bestaan voor het bodemleven bij de nadere afbakening van de windenergiegebieden en vervolgens de afbakening van de kavels.

8.2 Leemten in kennis en informatie

8.2.1 Inleiding

Deze paragraaf gaat per aspect in op de belangrijkste leemten in kennis en informatie. Vervolgonderzoek in het kader van de verdere uitrol van windenergie (bijvoorbeeld een nieuwe Routekaart) en bijvoorbeeld kavelbesluiten kan bijdragen om de geconstateerde leemten in kennis en informatie te verkleinen.

8.2.2 Natuur

Vogels

Van de onderzochte soorten en habitats zijn voornamelijk bij vogels effecten te verwachten.

- Bij de zilvermeeuw en jan-van-gent zijn significante effecten op instandhoudingsdoelstellingen van verschillende Natura 2000-gebieden als gevolg van toekomstige windparkontwikkelingen niet uitgesloten. Daarmee kan de grootste kennisleemte voor de beoordelingen van offshore Natura 2000-gebieden ook worden geformuleerd: wat is de binding van zeevogels met bepaalde gebieden op de Noordzee buiten het broedseizoen? Hoe lang maken ze gebruik van een bepaald gebied, zoals een Natura 2000-gebied, en is hun habitatgebruik geconcentreerd tot een bepaalde range of zijn ze inderdaad nomaden¹⁴⁰, die de ene dag hier en de volgende dag daar foerageren?
- Voor de bepaling van het aantal zeevogels dat effecten kan ondervinden van windparkontwikkelingen worden soortspecifieke tweemaandelijks dichtheidskaarten gebruikt, die gebaseerd zijn op langjarige zeevogelmonitoring en gecorrigeerd worden voor het effect van viskotters, waar grote lokale dichtheden voorkomen. Dit betreft in sterke mate de zilvermeeuw, maar ook de grote- en kleine mantelmeeuwen, waarvoor de iteratieslagen van de dichtheidskaarten ook gebruikt zijn.

¹³⁹ Duren, L. van, Deltares, Advice on future assessment of ecosystem effects from offshore wind farms, Advice for KEC, oktober 2021.

¹⁴⁰ In de aanvullende PB (bijlage 2) is in paragraaf 4.8 meer informatie te vinden over het uitgangspunt dat zeevogels zich nomadisch verplaatsen over de Noordzee buiten het broedseizoen.

- In de beoordeling van effecten op vogels als gevolg van aanvaringen wordt het stochastische Collision Risk Model gebruikt. Dit model kan gevoed worden door specifieke gegevens over vlieggedrag, zoals vliegsnelheid en vlieghoogte. Vooral deze laatste parameter heeft een grote invloed op de modeluitkomsten, want elke vogel die niet op rotorhoogte vliegt, kan per definitie niet in aanvaring komen met de rotorbladen. Met het verzamelen van metingen door vogels met GPS-logger apparaten uit te rusten zouden de modelberekeningen betrouwbaarder kunnen worden.
- Dezelfde GPS-logger metingen kunnen ook gebruikt worden voor de bepaling van andere parameters in het model, zoals percentage vliegende vogels, nachtelijke activiteit die ook heel bepalend zijn voor het voorspelde aantal aanvaringsslachtoffers en uitwijkpercentages van vogels (zoals bij jan-van-gent). Door metingen uit te voeren voor en na de bouw van het windpark, kan bepaald worden wat de reactie van vogels is: blijven ze het gebied gebruiken, en zo ja, hoe goed kunnen ze een aanvaring met windturbines voorkomen? Dergelijke langdurige en gedetailleerde metingen zijn nog zelden verzameld. Bij gebrek aan gegevens gaat men uit voorzorg altijd uit van een worst-case aanname.
- Natuurversterkende maatregelen zijn denkbaar om populaties veerkrachtiger te maken. Het is nodig om nader uit te werken welke maatregelen dat zijn en waar deze het best genomen kunnen worden. Onderzoek is nodig naar het verwachte effect en de praktische haalbaarheid.

Zeezoogdieren

Voor zeezoogdieren zijn de volgende leemten in kennis aan de orde (zie de tussentijdse notitie van Heinis en De Jong, 2021 voor meer uitleg):

- In de berekeningen voor bruinvissen is geen rekening gehouden met de gehoorgevoeligheid als gevolg van de frequentie van het geluid (toepassing van frequentieweging bij het bepalen van gedragsverstoring kan tot veel kleinere berekende verstoringsoppervlakken leiden). Als het gaat om projecten waar het heigeluid wordt gemitigeerd door gebruik van bellenschermen zou de toepassing van frequentieweging bij het bepalen van gedragsverstoring bij bruinvissen tot veel kleinere voorspelde verstoringsoppervlakken leiden, omdat het geluid in de voor bruinvissen relevante frequenties beter wordt gedempt (Dähne et al, 2017). Dit geldt ook voor gebieden met relatief grote waterdiepten en waar geen mitigerende maatregelen worden genomen, zoals in het Verenigd Koninkrijk. Door in de tussentijdse notitie¹⁴¹ uit te gaan van breedband geluidniveaus worden voor dergelijke locaties zeer grote verstoringsafstanden berekend (> 50 km), die in werkelijkheid niet worden waargenomen (Graham et al. 2019). In het Verenigd Koninkrijk wordt voor bruinvissen uitgegaan van een maximale verstoringsafstand van 26 km (Tougaard et al. 2015b).
- Geen gegevens over de seizoens-afhankelijke verschillen in de verspreiding van bruinvissen waardoor het voor bruinvissen lastig is een nauwkeurigere schatting te maken van het aantal dieren die in verschillende tijden van het jaar worden beïnvloed, omdat deze gegevens niet voorhanden zijn. Voor zeehonden is wel rekening gehouden met seizoens-afhankelijke verschillen in de verspreiding, maar niet met de effecten van een waarschijnlijk grotere plaats-trouw van zeehonden dan bruinvissen.
- De omvang van de gevoelige deelpopulatie is een van de parameters in het iPCoD model. In de berekeningen is uitgegaan van een vulnerable subpopulation die gelijk is aan de totale omvang van de Noordzeepopulatie. Dit reduceert het risico dat effecten worden onderschat. Dit geldt zowel voor zeehonden als bruinvissen.
- Doorvertaling van bruinvisverstoring naar effecten op vital rates.

¹⁴¹ Heinis, F., & C.A.F. de Jong, 2021, Windenergie op zee volgens programma Noordzee, Advies voor het vermijden van effecten op populaties van zeezoogdieren door de versnelde aanleg van windparken in de periode 2016 – 2030, HWE/TNO.

- Aannames in het iPCoD model over populatieontwikkeling en demografische parameters. Voor een meer realistische inschatting van de populatieontwikkeling in de jaren van de verstoring, maar vooral na het beëindigen ervan is meer kennis nodig over dichtheidsafhankelijke effecten op populatieontwikkeling van bruinvissen.
- Meer informatie effecten van alternatieve funderingsmethodieken en andere onderwatergeluid-verstoringen door operationele windparken.

Overig

Voor overige soorten, niet zijnde vogels of zeezoogdieren, bestaan de volgende leemten in kennis:

- Er zijn nog veel leemten in kennis als het gaat om ecosysteemeffecten. Modellen dienen te verbeteren, bepaalde processen als windzorg zit nog niet in de modellen en er zijn nog onzekerheden in de modeluitkomsten en interpretatie ervan voor soorten met instandhoudingsdoelstellingen. Ook over mogelijke mitigerende maatregelen zijn nog onzekerheden.
- Over het effect van continue onderwatergeluid (dus in de operationele fase) op bodemleven, vissen, zeezoogdieren en vogels bestaan nog kennisleemten.
- Er bestaat momenteel nog te veel onduidelijkheid over de biogeografische populatie om (cumulatieve) berekeningen te kunnen doen naar het aantal te verwachten slachtoffers onder trekkende vleermuizen. Met behulp van een stilstandvoorziening zijn significant negatieve effecten wel uit te sluiten.
- Leemten in kennis bestaan over effecten van magnetische velden van onderzeese stroomkabels op zeezoogdieren en vissen. Additionele (veld)studies kunnen meer uitsluitsel geven over eventuele effecten, onder andere door met veldmetingen gemodelleerde waarden van EMV te valideren.¹⁴²
- Er is weinig bekend over het voorkomen van beschermde trekvissoorten verder offshore op de Noordzee.
- Aanvullend onderzoek is nodig om meer inzicht te verkrijgen in de effecten van geluidsverstoring op vissoorten in de Noordzee.
- Binnenkort start allerhande monitoring voor rifvormende organismen vanuit MONS en RvO gaat tijdens de geofysische onderzoeken in toekomstige windenergiegebieden ook ecologisch onderzoek mogelijk maken. De verspreiding van zandspiering wordt binnen het NIOZ project Forage Fish onderzocht. Voor vervolgstappen in het proces komt er dus veel nieuwe kennis beschikbaar op niet al te lange termijn vanuit reeds gestarte en toekomstig op te starten onderzoeken. Het is aan te bevelen rekening te houden met de kansen die er bestaan voor het bodemleven bij de nadere uitwerking van locaties in Routekaart en kavelbesluiten.

8.2.3 Scheepvaart

De gevolgen voor de scheepvaartveiligheid zijn hiervoor kwalitatief beschreven. Ook zijn kostenindicaties beschikbaar voor mitigerende maatregelen per gebied. Aanvullend vindt eind 2021 nader kwantitatief onderzoek plaats wat benut kan worden bij de nadere uitwerking van de Routekaart, bij de kaveluitgiftes en bij het nader vaststellen van de benodigde mitigerende maatregelen en uitwerkingen en reserveringen voor clearways, routes en corridors.

¹⁴² Binnen Elasmopower, dat een samenwerking heeft met Wozep, wordt hier onderzoek naar gedaan.

8.2.4 Visserij

Voor visserij zijn de volgende belangrijke leemten in kennis en informatie gesignaleerd.

Gezien de tijdspanne van de inschatting – 10 jaar van nu – gaan de aannames in de studie¹⁴³ gepaard met onzekerheden en beperkingen. Vistuigen en visserijpatronen zijn aan veranderingen onderhevig en aan de effecten van (deels nog onduidelijke) aanstaande beperkingen, waaronder bijvoorbeeld:

- Uitwerking Brexit;
- Technische beperkingen;
- De sluitingen van natuurgebieden;
- De sluiting van gebieden voor windparken en natuurgebieden in buitenlandse wateren;
- Een mogelijke vlootsanering vanuit het Noordzeeakkoord;
- De effecten van klimaatverandering.

Daarbij spelen ook verdringingseffecten en effecten die doorwerken in de keten. Deze invloeden op de Nederlandse visserij zijn lastig te voorspellen. Effecten lopen door elkaar heen en beïnvloeden elkaar. Hierdoor kent de kwantificering van deze effecten op de visserij (in 2030-2050) beperkingen. Onderzoek is nodig om hier meer zicht op te hebben. Aanvullend is het nodig maatregelen in kaart te brengen die de effecten voor individuele vissers en visserijgemeenschappen verminderen.

8.2.5 Mijnbouw

Leemten in kennis betreffen met name in hoeverre er nieuwe gebieden voor winning worden gevonden, die een belemmering voor windenergie op zee kunnen betekenen. Daartegenover staat dat de komende jaren ook platforms verwijderd worden, zodat juist meer ruimte voor windenergie op zee kan ontstaan. Ook hergebruik van platforms voor CO₂-opslag is een optie, maar het is nog niet bekend waar dit gaat plaatsvinden. Vanwege deze onzekerheid is het aan te raden om in overleg met de mijnbouwsector tot nadere invulling van de windenergiegebieden in de vorm van kavels te gaan, zodat rekening gehouden kan worden met het meest actuele inzicht.

8.3 Monitoring en evaluatie

8.3.1 Wozep

In het Energieakkoord voor Duurzame Groei (SER-akkoord, september 2013) is afgesproken een versnelling van de realisatie van doelstellingen en een 40% kostenreductie voor windenergie op zee te realiseren (Kamerstukken II 2012/13, 30 196, nr. 202). Om deze redenen is in 2015 door het Ministerie van Economische Zaken en het Ministerie van Infrastructuur en Milieu besloten een integraal monitoring-programma in te zetten om de kennisleemtes met betrekking tot de effecten van windturbineparken op zee op het Noordzee ecosysteem te onderzoeken en om een verdere kostenreductie te realiseren binnen ecologische grenzen.

¹⁴³ Deetman, B., A.Y. Eweg, J.A.E. van Oostenbrugge, A. Mol, K.G. Hamon, N.A. Steins, Wind op Zee: zoekgebieden 2030-2050, Inzicht in de sociaal-economische waarde van de zoekgebieden windenergie op de Noordzee 2030-2050 voor de Nederlandse visserij.

Dit monitoring- en evaluatieprogramma Wozep (Windenergie op zee ecologisch programma) richt zich op belangrijke ecologische vragen rond bouw en exploitatie van windparken op zee die vooral een generiek karakter hebben en niet zozeer windpark specifiek zijn.

Onder het Wozep valt het MEP (het monitoring en onderzoeksprogramma). Onder het MEP valt monitoring en onderzoek zoals dat verplicht is gesteld vanuit de Wet milieubeheer. Naast Wozep wordt het instrument KEC dóórontwikkeld (update en implementatie van kennis).

Het Wozep vervangt daarmee de monitoringsverplichting per windpark. Zo wordt ook een efficiëntieslag gemaakt die bovendien bijdraagt aan een kostenefficiënte realisatie van de doelstellingen voor windenergie op zee.

Bij de evaluatie van het Wozep wordt aandacht besteed aan de doorvertaling van de nieuwe kennis enerzijds in het instrument KEC (dit kan ook betekenen het checken van aannames en/of effect-berekeningen); anderzijds als doorvertaling naar beleid- en beheerconsequenties. Voorbeeld van dat laatste is het opleggen of aanpassen van mitigerende maatregelen. In het Wozep richt het onderzoek met name op die onderdelen die kostprijsverhogend kunnen werken en brengt dit in beeld en adviseert de bevoegde gezagen hierover.

In het startjaar 2016 heeft Wozep een aantal voorbereidende activiteiten opgezet binnen de genoemde thema's. Dit waren met name haalbaarheidsstudies, mogelijkheden voor modelmatige aanpakken, voorbereiding van meetsystemen en inventarisaties van bestaande kennis en data. Hierbij wordt rekening gehouden met wat er in de ons omringende Noordzeelanden is en wordt gedaan.

Eind 2016 is een meerjarig monitoring- en onderzoeksprogramma opgeleverd waarin globaal de onderzoekslijnen voor de periode 2017-2023 zijn geschetst. Keuze van de onderzoekslijnen wordt bepaald door een afweging op twee tijdshorizonten:

- Korte termijn (tot 2023): gericht op gebruik van de resultaten in de geplande windparken. Centraal hierin staat het onderzoek naar de aannames die in de ecologische beoordeling voor deze parken zijn gedaan. Daarnaast worden ook nut, noodzaak en effectiviteit onderzocht van de maatregelen die worden opgelegd aan de windsector om ecologische schade te beperken.
- Lange termijn (na 2023): welke kennis is nodig om verdere uitbreiding van windparken op zee op een verantwoorde manier te kunnen laten plaatsvinden, wat zijn de te verwachten effecten van het verder uitbreiden van het aantal windparken op de Noordzee, waar kunnen ze precies komen met welke mogelijke consequenties, hoe kunnen negatieve effecten in voldoende mate worden vermeden, etc. Onderzoek naar deze effecten is belangrijk om de verdere uitrol van windenergie op zee op een verantwoordelijke manier te laten plaatsvinden. In het Noordzeeakkoord is dan ook afgesproken Wozep te verlengen voor de periode 2023-2030, hiervoor heeft de minister van Economische Zaken en Klimaat 15-21 mln. euro beschikbaar gesteld.

Voor meer informatie zie de website: <https://www.noordzeeloket.nl/functies-gebruik/windenergie-zee/ecologie/wind-zee-ecologisch>.

De leemten in kennis uit dit MER bieden input voor monitoring binnen Wozep (voor de ecologische aspecten) en voor monitoring voor de aspecten scheepvaart en morfologie en hydrologie.

8.3.2 MONS

Als onderdeel van het Noordzeeakkoord wordt het programma Monitoring-Onderzoek-Natuurversterking-Soortenbescherming (MONS) opgesteld. Dit heeft ook een link met windenergie en richt zich op de langere termijn. Dit programma is opgebouwd uit drie pijlers met kennisvragen:

- Draagkracht. Wat weten we van de draagkracht? Zowel in hogere (zeezoogdieren, vissen, vogels) als lagere trofische niveaus (fytoplankton, zoöplankton, bodemdierengemeenschap). Wat weten we niet?
- Natuurversterking en Soortenbescherming (ecosysteem). Welke soorten zijn in gevaar en moeten beschermd worden? Hoe kan natuurversterking bijdragen aan versterking van de draagkracht?
- Drukfactoren (toenemend gebruik). Wat zijn belangrijke drukfactoren? Hoe groot is die druk? Cumulatie-effect? Mogelijkheden voor mitigatie?

Het MONS-programma heeft een looptijd van 10 jaar (2021-2030).

8.3.3 Scheepvaart

Ook voor scheepvaart is één van de basismaatregelen om een monitorings- en onderzoeksprogramma op te zetten, zodat meer inzicht ontstaat in de risico's voor de scheepvaart bij de toename van het aantal windturbines op de Noordzee. Het is belangrijk dat dit programma ook na 2025 wordt voortgezet bij de verdere uitbreiding van windenergie op zee. Voor de gebieden na 2025 geldt bijvoorbeeld dat de hydrologische en meteorologische omstandigheden verschillen omdat deze windparken in onbeschutte zeegebieden verder op zee liggen.

8.4 Vervolgbesluiten

Na het aanwijzen van de zoekgebieden als windenergiegebieden in de aanvulling op het Programma Noordzee 2022-2027 is er een aanpassing van de Routekaart 2030 nodig. In die routekaart wordt nader ingegaan op volgorde van uitgifte van kavels.

Vervolgens worden er kavelbesluiten genomen, waaraan een MER en verdergaand onderzoek voorafgaat om de effecten van windturbines in de gebieden in meer detail inzichtelijk te krijgen.

Bijlagen:

- **Bijlage 1: Literatuur**
- **Bijlage 2: Aanvullende Passende Beoordeling**
- **Bijlage 3: Samenvattend overzicht toegevoegd van de maatschappelijke kosten en baten per gebied**
- **Bijlage 4: Normen en werknormen toegepast bij beoordeling ecologische cumulatieve effecten actualisatie KEC**

Bijlage 1 – Literatuurlijst

- Advies Stuurgroep Extra Opgave, Kamerstukken II 2020-21, 32 813, nr. 683.
- Arcadis (2014). PlanMER Nationaal Waterplan 2. Ministerie van I&M en EZ.
- Arcadis, Passende Beoordeling voor Nationaal Water Programma 2022-2027, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 20 januari 2021.
- Arcadis, PlanMER Nationaal Water Programma 2022-2027, 20 januari 2021.
- Bergman M., G. Duineveld, R. Daan, M. Mulder & S. Ubels, 2012. Impact of OWEZ wind farm on the local macrobenthos community macrobenthos. Final report OWEZ_R_261_T2_20121010. NoordzeeWind – Wageningen Imares.
- Blix and partners, Determination of the cost levels of wind farms (and their grid connections) in new offshore wind energy search areas, WOZ2180096. BLIX Consultancy BV & partners, December 2020.
- Bochert R and Zettler ML 2006. Effect of electromagnetic fields on marine organisms, in Offshore Wind Energy. Springer.; 223-234.
- Booth, C., and F. Heinis, 2018. Updating the Interim PCoD Model: Workshop Report - New transfer functions for the effects of permanent threshold shifts on vital rates in marine mammal species.
- Booth, C., F. Heinis & J. Harwood, 2019. Updating the Interim PCoD Model: Workshop Report – New transfer functions for the effects of disturbance on vital rates in marine mammal species. Report Code SMRUC-BEI-2018-011.
- Bos, O., Coolen, J., Van der Wal, J.T. (2019). Biogene riffen in de Noordzee Actuele en potentiële verspreiding van rifvormende schelpdieren en wormen. Wageningen University & Research rapport C058/19. Den Helder: Wageningen Marine Research.
- CE Delft, Handboek Milieuprijzen 2017, Methodische onderbouwing van kengetallen gebruikt voor waardering van emissies en milieu-impacts, 2017.
- Cook, A.S.C.P., E.M. Humphreys, F. Bennet, E.A. Masden & N.H.K. Burton, 2018. Quantifying avian avoidance of offshore wind turbines: Current evidence and key knowledge gaps. Marine Environmental Research 140: 278-288.
- Dähne, M., J. Tougaard, J. Carstensen, A. Rose & J. Nabe-Nielsen, 2017. Bubble curtains attenuate noise from offshore wind farm construction and reduce temporary habitat loss for harbour porpoises. Mar Ecol Prog Ser 580: 221–237.
- de Jong, C.A.F., B. Binnerts, M. Prior, M. Colin, M. Ainslie, I. Muller & I. Hartstra, 2019. Wozep – WP2: update of the Aquarius models for marine pile driving sound predictions. TNO Report, TNO 2018 R11671
- Deetman, B., A.Y. Eweg, J.A.E. van Oostenbrugge, A. Mol, K.G. Hamon, N.A. Steins, Wind op Zee: zoekgebieden 2030-2050, Inzicht in de sociaal-economische waarde van de zoekgebieden windenergie op de Noordzee 2030-2050 voor de Nederlandse visserij.
- DNV, Risk Assessment for BSH's Offshore Area Development in German EEZ, North Sea Shipping Group Meeting June 10th, 2021.
- Duren, L. van, Deltares, Advice on future assessment of ecosystem effects from offshore wind farms, Advice for KEC, oktober 2021.
- Emma, B., 2016. A Review of the Evidence of Electromagnetic Field (Emf) Effects on Marine Organisms. Res. Rev. J Ecol. Environ. Sci. 4(4):22-26).
- Fey, D.P., Jakubowska, M., Greszkiewicz, M., Andrulewicz, E., Otremba, Z. and Urban-Malinga, B., 2019. Are magnetic and electromagnetic fields of anthropogenic origin potential threats to early life stages of fish? Aquatic Toxicology, 209, pp.150-158.
- Graham, I.M., N.D. Merchant, A. Farcas, T.R. Barton, B. Cheney, S. Bono & P.M. Thompson, 2019. Harbour porpoise responses to pile-driving diminish over time. R. soc. open sci. 6: 190335.

- Hal, R. van, B. Couperus, S. Fassler, S. Gastauer, B. Griffioen, N. Hintzen, L. Teal, O. van
- Heinis, F., & C.A.F. de Jong, oktober 2021, Windenergie op zee volgens programma Noordzee, Advies voor het vermijden van effecten op populaties van zeezoogdieren door de versnelde aanleg van windparken in de periode 2016 – 2030, HWE/TNO
- Kamerbrief met kenmerk DGS / 21173346, d.d. 9 juli 2021.
- Kamerbrief Nationaal Waterprogramma 2022 – 2027.
- Kamerstuk 32183, nr. 646.
- Kamerstukken II 2020-21, 35 668, nr. 21.
- Keeken & E. Winter 2012. Monitoring- and Evaluation Program Near Shore Wind farm (MEP-NSW). Fish community. IMARES Report C059/12. WEZ_R_264_T1_20121215_final_report_fish. Imeres Wageningen UR.
- Lengkeek, W., K. Didderen, M. Dorenbosch, S. Bouma, H. W. Waardenburg, 2013. Biodiversiteit van kunstmatige substraten. Een inventarisatie van 10 scheepswrakken op het NCP. Rapport 13-226, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Leonhard, S.B. & Pedersen, J. 2006. Benthic communities at Horns Rev before, during and after Construction of Horns Rev Offshore Wind Farm Vattenfall. Report number: Final Report/Annual Report 2005: 134.
- Love, M.S., Nishimoto, M.M., Clark, S., and Bull, A.S., 2015. Identical response of caged rock crabs (Genera *Metacarcinus* and *Cancer*) to energized and unenergized undersea power cables in Southern California, USA. Bulletin, Southern California Academy of Sciences, 114(1), pp.33-42.
- Love, M.S., Nishimoto, M.M., Clark, S., McCrea, M., and Bull, A.S., 2017. Assessing potential impacts of energized submarine power cables on crab harvests. Continental Shelf Research, 151, pp.23-29.
- Marin, Formal Safety Assessment Routing Baltic, 16 July 2021.
- Marin, Netwerkevaluatie Noordzee 2018-2019, 29 oktober 2020.
- Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Nationale Omgevingsvisie, Duurzaam perspectief voor onze leefomgeving, vastgesteld 11 september 2020.
- Ministerie van Economische Zaken & Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a. Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. uitrol windenergie op zee. Deelrapport A: Methodebeschrijving.
- Ministerie van Economische Zaken & Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016b. Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. uitrol windenergie op zee. Deelrapport B: Beschrijving en beoordeling van cumulatieve effecten bij uitvoering van de Routekaart Windenergie op zee.
- OFL. (2020). Het Akkoord voor de Noordzee. Den Haag: Overlegorgaan voor de Fysieke Leefomgeving.
- Pondera, Aanvulling MER/PB kavel VI en VII HKW, 1 juli 2021.
- Pondera, MER Kavel VI Windenergiegebied Hollandse Kust (west), 27 november 2020.
- Potiek, A., IJntema, G.J., van Kooten, T. Leopold, M.F., Collier, M.P, in prep., Acceptable Levels of Impact from offshore wind farms on the Dutch Continental Shelf for 21 bird species. A novel approach for defining acceptable levels of additional mortality from turbine collisions and avoidance-induced habitat loss Bureau Waardenburg Report 21-0120. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Potiek, A., J.J. Leemans, R.P. Middelveld & A. Gyimesi, oktober 2021, Cumulative impact assessment of collisions with existing and planned offshore wind turbines in the southern North Sea. Analysis of additional mortality using collision rate modelling and impact assessment based on population modelling for development according to roadmap 2030 and Versnelling, Rapport 21-205. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Roebeling et al, Aanvullende analyse van de economische effecten van inrichtingsvarianten voor de Noordzee tot 2040/2050, Wageningen Economic Research, juni 2021.

- Royal HaskoningDHV, Milieueffectrapport Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee Hollandse Kust, PlanMER voor de tussentijdse herziening van het Nationaal Waterplan voor het onderdeel windenergie op zee, 2014.
- Snoek, R., R de Swart, K. Didderen, W. Lengkeek, M. Teunis, 2016. Potential effects of electromagnetic fields in the Dutch North Sea, Phase 1: Desk study.
- Soudijn, F.H., V. Hin, J.T. van der Wal en S. van Donk, oktober 2021, Cumulative population-level effects of habitat loss on seabirds 'Kader Ecologie en Cumulatie 4.0', Wageningen University & Research report C070/21.
- Staatscourant Nr. 58883, 31 oktober 2019.
- Taormina, B., Bald, J., Want, A., Thouzeau, G., Lejart, M., Desroy, N. & A. Carlier, 2018. A review of potential impacts of submarine power cables on the marine environment: Knowledge gaps, recommendations and future directions. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 96, pp.380-391.
- Tougaard, J., S. Buckland, S. Robinson & B. Southall, 2015b. An analysis of potential broad-scale impacts on harbour porpoise from proposed pile driving activities in the North Sea. Report of an expert group convened under the Habitats and Wild Birds Directives – Marine Evidence Group. Commissioned by Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra).
- Van Hal R., 2013. Round Fish Monitoring Princess Amalia Wind Farm. IMARES report number C117/13A.
- Van Hal R., 2014. Demersal Fish Monitoring Princess Amalia Wind Farm. IMARES report number C125/14.
- Van Hal R., B. Couperus, S. Fassler, S. Gastauer, B. Griffioen, N. Hintzen, L. Teal, O. van Keeken, E. Winter, 2012. Monitoring- and Evaluation Program Near Shore Wind farm (MEP-NSW) - Fish community. IMARES Report C059/12 OWEZ_R_264_T1_20121215_final_report_fish.
- Vanagt T., Van de Moortel L., Heusinkveld J., Faasse M., Pérez-Domínguez R. and Lock K., 2013. Assessment of the soft sediment fauna five years after construction of the Princess Amalia wind farm. eCOAST report 2012011-2.
- Winter, H.V., G. Aarts & O.A. van Keeken 2010. Residence time and behaviour of sole and cod in the Offshore Wind farm Egmond aan Zee (OWEZ). Report number OWEZ_R_265_T1_20100916. Imares Wageningen UR.

Websites:

<https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/bureau-energieprojecten/afgeronde-projecten/windparken>
<https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/windparken/wind-op-zee-kavels-hollandse-kust-west-vi-en-vii/fase-1>
<https://www.noordzeeloket.nl/functionalities-gebruik/windenergie-zee/in-ontwikkeling-op/>
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
<https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>
<https://www.berenschot.nl/nieuws/2020-april-nederland-klimaatneutraal-in-2050>
<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ecs2.1367>
<https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/370529>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1385110118300145>
[https://www.noordzeeloket.nl/en/functions-and-use/offshore-wind-energy/ecology/offshore-wind-ecological-programme-wozep/newsletter-wozep/wozep-newsletter-4/understanding-ecological-role-sand-eels/.](https://www.noordzeeloket.nl/en/functions-and-use/offshore-wind-energy/ecology/offshore-wind-ecological-programme-wozep/newsletter-wozep/wozep-newsletter-4/understanding-ecological-role-sand-eels/)

Bijlage 2: Aanvullende Passende Beoordeling (separaat document)

Bijlage 3: Samenvattend overzicht toegevoegd van de maatschappelijke kosten en baten per gebied

Gebied	GW	TW windenergie	Kosten mitigatie scheepvaart	TW visserij
1	6	66	11,6	0,90
2	4	59	18,5	0,53
5 oost	4	60	11,7	0,41
IJmuiden Ver Noord	2	16	5,4	0,43
HK west zuidelijk deel	0,7	17 ¹⁴⁴	1,9	0,13 ¹⁴⁵

Alle bedragen (dit zijn de kolommen 3, 4 en 5) zijn in miljoenen € per jaar. TW staat voor toegevoegde waarde, zijnde: opbrengsten – lasten.

Gebruik is gemaakt van de volgende bronnen:

- Aanvullende analyse van de economische effecten van inrichtingsvarianten voor de Noordzee tot 2040/2050, Wageningen Economic Research (Roebeling et al.), juni 2021.
- Inzicht in de sociaaleconomische waarde van de zoekgebieden windenergie op de Noordzee 2030-2050 voor de Nederlandse visserij, Wageningen Marine Research (Deetman et al.), december 2020.
- Determination of the cost levels of wind farms (and their grid connections) in new offshore wind energy search areas, WOZ2180096. BLIX Consultancy BV & partners, December 2020.

Ten aanzien van de berekeningen is het volgende op te merken:

- Opbrengstverliezen zijn volgens Wageningen Marine Research tweemaal zoveel dan de teruggang in toegevoegde waarde (TW).
- Opbrengstverliezen voor de visserij kunnen hoger worden door verdringingseffecten, maar hier zijn op dit moment geen prognoses over beschikbaar.
- Bij windenergie gaat het om de TW inclusief de aanlandingskosten. Blix heeft onderliggende kosten berekend, die zijn gebruikt het rapport van Wageningen Economic Research. Waar op dit moment in de zoekgebieden ruimte beschikbaar lijkt voor minder GW dan waar in het rapport van uit is gegaan, is daar evenredig voor gecorrigeerd.
- Bij scheepvaart heeft de Scheepvaart Adviesgroep Noordzee per gebied ingeschat met welke factor de kosten van een pakket aan basismaatregelen moet worden vermenigvuldigd. Deze aanpak staat beschreven in het rapport van Wageningen Economic Research.

Bij windenergie gaat het om de TW inclusief de aanlandingskosten.

¹⁴⁴ Dit is een schatting: bij HK noordwest (2,0 GW) is het 48 bij HK zuidwest (1,5 GW) is het 38. HK west zuidelijk deel (0,7 GW). Omrekenen naar 0,7 GW levert op 16,8 bij noordwest en 17,7 bij zuidwest. Gemiddeld 17,3, afgerond 17 miljoen € per jaar.

¹⁴⁵ Dit is een schatting: bij HK noordwest (1,5 GW) is het 0,26 bij HK zuidwest (1,5 GW) is het 0,25. HK west zuidelijk deel (0,7 GW). Omrekenen naar 0,7 GW levert op 0,13 bij noordwest en 0,125 bij zuidwest. Gemiddeld 0,13 miljoen € per jaar.

- **Bijlage 4: Normen en werknormen toegepast bij beoordeling ecologische cumulatieve effecten bij actualisatie KEC**

ALI-werknormen (vogels)

NL	LAT	EN	X (%)	Pt (leidend tot Y)	
Kleine Mantelmeeuw	Larus fuscus	Lesser Black-backed gull	30	0,5	IUCN 27 least concern, NL breeding favourable. Non breeding unfavourable
Zilvermeeuw	Larus argentatus	Herring gull	15	0,1	IUCN 27 vulnerable, NL breeding unfavourable, non breeding idem
Grote Mantelmeeuw	Larus marinus	Great black-backed gull	30	0,5	IUCN 27 least concern, NL breeding favourable, non breeding unfavourable
Drieteenmeeuw	Rissa tridactyla	Black-legged Kittiwake	15	0,1	IUCN 27 endangered, NL breeding favourable, nonbreeding unknown
Kleine jager	Stercorarius parasiticus	Arctic Skua	15	0,1	IUCN 27 endangered, NL non breeding uncertain
Grote jager	Stercorarius skua	Great Skua	30	0,5	IUCN 27 least concern, NL non breeding unknown
Visdief	Sterna hirundo	Common Tern	30	0,5	IUCN 27 least concern, NL breeding very unfavourable
Kleine Zwaan	Cygnus bewickii	Bewick's Swan	15	0,1	IUCN 27 endangered NL non breeding very unfavourable
Rotgans	Branta bernicla	Brent Goose	30	0,5	IUCN 27 least concern, NL non breeding unfavourable
Bergeend	Tadorna tadorna	Common Shelduck	30	0,5	IUCN 27 least concern, NL breeding favourable, non breeding favourable
Wulp	Numenius arquata	Eurasian Curlew	15	0,1	IUCN 27 vulnerable, NL breeding unfavourable, breeding unfavourable
Zwarte Stern	Chlidonias niger	Black Tern	30	0,5	IUCN 27 least concern, NL breeding very unfavourable, NL non breeding very unfavourable
Spreeuw	Sturnus vulgaris	Common Starling	30	0,5	IUCN 27 least concern, NL breeding unfavourable, NL non breeding favourable
Kanoet	Calidris canutus	Red Knot	30	0,5	IUCN 27 least concern, NL non breeding unfavourable
Alk	Alca torda	Razorbill	30	0,5	IUCN 27 least concern, European population near threatened, NL non breeding unknown
Papegaaiduiker	Fratercula arctica	Atlantic Puffin	15	0,1	IUCN 27 near threatened, NL non breeding unknown
Noordse Stormvogel	Fulmarus glacialis	Northern Fulmar	15	0,1	IUCN 27 vulnerable, NL non breeding favourable
Roodkeelduiker	Gavia stellata	Red-throated Diver	30	0,5	IUCN 27 least concern, NL non breeding favourable
Jan-van-gent	Morus bassanus	Northern Gannet	30	0,5	IUCN 27 least concern, NL non breeding favourable
Grote Stern	Thalasseus sandvicensis	Sandwich Tern	30	0,5	IUCN 27 least concern, NL non breeding unfavourable, NL breeding very unfavourable

NL	LAT	EN	X (%)	Pt (leidend tot Y)	
Zeekoet	Uria aalge	Common Guillemot	30	0,5	IUCN 27 least concern, (European population near threatened), NL non breeding favourable

Zeezoogdieren: (werk)normen op populatieniveau

Bij het KEC 3.0 en bij de actualisatie hiervan is voor bruinvissen van dezelfde ecologische norm (of Acceptable Level of Impact) uitgegaan als in 2016. Dit betekent dat de met grote zekerheid geschatte afname van de bruinvisspopulatie als gevolg van de constructie van windparken op het NCP tot en met 2030 niet meer dan 5% mag bedragen (en bij voorkeur minder). In een overleg met het ministerie van LNV op 9 juni 2021 is voorgesteld om voor het KEC 4.0 eventuele cumulatieve effecten op de populaties van gewone en grijze zeehonden aan dezelfde ecologische norm te toetsen als de norm voor bruinvissen. Het ministerie van LNV heeft dit in een werkdocument als werknorm opgenomen vooruitlopend op de review van het KEC en beleidsmatige vaststelling. De gehanteerde norm wordt als veilige grens beschouwd maar moet dus nog worden vastgesteld. Samengevat is bij de beoordeling van de cumulatieve effecten op zeezoogdieren van de volgende ecologische norm uitgegaan:

“Door de aanleg van windparken op zee moeten de populaties van bruinvissen, gewone zeehonden en grijze zeehonden op het NCP met grote zekerheid (>95%) op minimaal 95% van de huidige omvang blijven (ofwel: de kans dat de populatiereductie meer dan 5% bedraagt mag niet groter zijn dan 5% zijn).”